MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

A Lille.

ANNÉES 1829 ET 1830.

A LILLE,

DE L'IMPRIMERIE DE L. DANEL, GRANDE PLACE.

1831.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

A LILLE.

S 881

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

des Sciences,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

A LILLE.

ANNÉES 1829 ET 1830.

A LILLE,

DE L'IMPRIMERIE DE L. DANEL, GRANDE PLACE.

1831.

SCIENCES
PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

ÉLECTRICITÉ

Sur la charge par cascade et la pile voltaïque.

Par M. DELEZENNE.

9 JUILLET 1830.

SOIENT V la quantité totale de fluide vitré accumulé sur l'armure supérieure d'un carreau de Leyde; R la quantité de fluide résineux dissimulé sur l'armure qui communique avec le sol, on a

$$V = p\,R.$$

Le fluide R dissimule, sur la face supérieure, une quantité D de fluide vitré, et l'on a

$$R = p\,D.$$

Soit L la quantité de fluide vitré qui reste libre sur la face supérieure, et m la force condensante du carreau, ou le rapport entre la charge totale V et le fluide libre L, on aura

$$V = m\,L \quad \text{et} \quad V = D + L.$$

Ces équations donnent

$$p^2 = \frac{m}{m-1} \text{ ou } m = \frac{p^2}{p^2-1} \text{ ou } (p^2-1)(m-1) = 1.$$

C'est la relation qui existe entre p et m.

Il est évident qu'on a $m > 1$ et $p > 1$.

Pour le verre mince dont on fait ordinairement usage, m est compris entre 100 et 300.

Si $m =$	50	100	150	200	250	300
$p =$	1,01015	1,00504	1,00335	1,00251	1,00201	1,00167.

Soit un carreau isolé, chargé vitreusement sur sa face supérieure. A distance de cette face on présente une pointe qui soutire du fluide vitré, ce qui met en liberté du fluide résineux sur l'autre face. Si l'on veut calculer la quantité x de fluide vitré qu'il faut ainsi enlever pour que les charges des deux faces deviennent égales, on aura

$$V = p\,R = \frac{p^2}{p^2 - 1}\,L, \quad V - x = R \quad \text{d'où}$$

$$x = (p-1)\,R = \frac{p-1}{p}\,V \text{ ou } x = \frac{p-1}{p} \cdot \frac{p^2}{p^2-1}\,L = \frac{p}{p+1}\,L$$

Pour $m = 200$, $p = 1{,}0025096$ et $x = 0{,}0025003 \times V$

ou $x = 0{,}5006 \times L$.

La quantité y de fluide qui reste libre sur chaque face est donnée par l'équation

$$V - x = p\,(R - y) \quad \text{ou} \quad x = p\,y \quad \text{d'où} \quad y = \frac{1}{p+1}\,L.$$

Soit maintenant un carreau chargé au même degré de tension du fluide libre sur chacune de ses deux faces, ou amené à cet état par l'opération précédente. On a alors $V = R$. Soit z la quantité de fluide libre sur chaque face, on aura

$$V = p\,(R - z) = p\,(V - z) \text{ d'où } z = \frac{p-1}{p}\,V.$$

Si $m =$	400	1000	3000
Alors $p =$	1,0012523	1,0005004	1,0000607
Et $z =$	$0{,}00125 \times V$	$0{,}0005001 \times V$	$0{,}0000606 \times V$.

Si donc la charge $V = R$ était très-faible, il serait impossible de constater par l'expérience la présence de cette petite quantité de fluide libre, quelque délicat que soit l'électroscope dont on ferait usage; il faudrait avoir recours au condensateur à pailles. Nous verrons plus loin qu'un couple voltaïque isolé est précisément dans ce cas.

Ces préliminaires posés,

Soient AB, CD, EF .... PQ, RS .... (*fig.* 1, *pl.* 1) une suite d'armures également distantes, isolées, séparées par des couches BC, DE, FG, HI.... de matière isolante dont l'épaisseur peut être considérée comme très-grande relativement à celle des armures.

Faisons communiquer la face A avec le sol, tandis que la face S communique avec le conducteur d'une machine électrique en mouvement. La charge étant effectuée, supprimons les communications et cherchons quel est l'état des diverses faces pendant l'équilibre électrique.

Représentons par p le rapport de la quantité de fluide vitré en C à la quantité de fluide résineux dissimulé en B, et représentons par R le fluide répandu sur B. La quantité totale de fluide vitré de la face C sera $p\,R$, et la quantité de fluide dissimulé sur C par le fluide R sera $\frac{R}{p}$. Donc, le fluide libre sur C sera représenté par

$$pR - \frac{R}{p} = \frac{p^2 - 1}{p} \cdot R$$

La quantité de fluide résineux dissimulé sur la face D

étant égale à la quantité totale de fluide vitré de la face C, sera aussi représentée par p R.

Le fluide vitré de la face E sera également composé de deux parties, l'une $p \times \frac{p^2 - 1}{p}$ R qui repousse le fluide libre de la face C, l'autre $p \times p$ R qui dissimule le fluide de la face D. Le fluide total de la face E sera donc $(2\,p^2 - 1)$ R.

En continuant ainsi on formera le premier tableau ci-après. On y a omis l'état des faces D, F, H, K... parce qu'il est le même que celui des faces C, E, G, I.... quant à la quantité d'électricité.

Les coëfficients des puissances de p font partout, dans la colonne-(a) de ce tableau, une somme égale à l'unité. Ainsi quand $p = 1$, c'est-à-dire, quand les carreaux empilés sont infiniment minces et m infiniment grand, les charges sont toutes égales. Tant que la force condensante m sera un peu grande, les charges seront un peu plus grandes que 1, et elles décroîtront du sommet S à la base B, avec d'autant plus de lenteur que les carreaux seront d'un verre plus mince.

Il en est de même des quantités de fluide dissimulé (b). Dans le deuxième tableau les quantités (a) et (b) sont calculées pour les cas de $m = 200$ et $m = 300$.

Quand $p = 1$ et $m = \frac{1}{0}$ les quantités de fluide libre (c) sont nulles, à cause du facteur commun $\frac{p^2 - 1}{p}$ qui devient zéro ; mais les rapports de chacune de ces quantités à la suivante ne sont pas nuls : ils croissent de la base au sommet de la pile, comme les nombres 1, 2, 3, 4.... n, ainsi qu'on l'observe dans la pile voltaïque. Cette loi s'observe encore approximativement quand $m = 200$, ainsi que le montre le deuxième tableau.

Si l'on divise chaque charge totale (a) par la quantité de fluide libre (c) correspondante, on a les forces condensantes $\frac{(a)}{(c)}$ qui deviennent infinies quand $p = 1$, à cause du facteur commun $\frac{p^2}{p^2 - 1} = m$; mais leurs rapports décroissent de la base au sommet de la pile comme les nombres $\frac{m}{1}, \frac{m}{2}, \frac{m}{3} \ldots \frac{m}{n}$. Cette loi s'observe encore sensiblement quand $m = 200$.

Si l'on charge par cascade une pile de n carreaux égaux, la charge que prendra le carreau supérieur sera un peu plus grande que la n.me partie de celle qu'il prendrait s'il était chargé seul au même degré de tension du fluide libre. La n.me partie de la charge du carreau électrisé seul représentera d'autant plus exactement celle du carreau supérieur de la pile, que le verre sera plus mince et que les carreaux empilés seront moins nombreux. En d'autres termes, la somme des charges de n carreaux empilés sera un peu supérieure à celle que prendrait un seul de ces carreaux s'il était chargé au même degré de tension de fluide libre.

En effet, la somme des n charges est une quantité de la forme

$$(ap^n - bp^{n-1} + cp^{n-2} \ldots) . R = S$$

La quantité de fluide libre du carreau supérieur est de la forme

$$\left(a'p^{n-1} - b'p^{n-2} \ldots\right) R \times \frac{p^2 - 1}{p} = A . \frac{p^2 - 1}{p}$$

Or, quand $p = 1$, $S = n$ et $A = A\ p = n$, donc

$$\frac{S}{A . \frac{p^2 - 1}{p}} = \frac{S}{A\ p} \cdot \frac{p^2}{p^2 - 1} = \frac{p^2}{p^2 - 1} = m.$$

Mais un carreau chargé seul au même degré de tension du fluide libre pris pour unité, prend précisément la même quantité $\frac{p^2}{p^2-1}$ de fluide, donc, plus p approchera de l'unité et plus la somme des charges diminuera et approchera de celle d'un carreau chargé seul.

D'ailleurs, dans le deuxième tableau, la somme des 8 charges pour le cas de $m = 300$ est 8,3448972 et

$$\frac{8,3448972}{0,0276440} = 301,87.$$

Pour le cas de $m = 200$, on trouve

$$\frac{8,5213568}{0,0422440} = 201,71.$$

Il est évident, d'après cela, qu'il n'y a aucun avantage, sous le rapport du temps, à charger des batteries par cascade, puisque la quantité d'électricité à fournir par les machines est à *très*-peu de chose près la même, soit que les batteries soient empilées pour être ensuite réunies en une seule, soit qu'on opère d'abord cette réunion.

Ayons n carreaux de Leyde égaux, chargés au même degré et communiquant actuellement avec le sol par leur face inférieure. Sur le premier carreau plaçons en un second; aussitôt une réaction électrique aura lieu, et quand l'équilibre sera établi les charges des deux carreaux resteront égales à très-peu de chose près; la force condensante m du premier carreau ne variera pas, et celle du carreau supérieur se réduira à $\frac{1}{2}$ m. Le fluide libre **L** du premier carreau ne variera presque pas, celui du second deviendra 2 **L**, toujours à très-peu de chose près et si $m > 200$.

Sur cette pile de deux carreaux, plaçons en un troi-

sième qui fera le sommet de la pile. A l'instant les quantités de fluide libre croîtront de la base au sommet comme les nombres L, 2 L, 3 L, et les forces condensantes décroîtront comme les nombres m, $\frac{1}{2}m$, $\frac{1}{3}m$. Les charges ne varieront pas sensiblement.

Continuons à empiler les carreaux et supposons toujours m assez grand, 10000 par exemple, pour que les charges des carreaux ne varient pas sensiblement. On voit que les quantités de fluide libre croîtront de la base au sommet, comme les nombres L, 2 L, 3 L..... $(n-2)$ L, $(n-1)$ L, n L, et que les forces condensantes décroîtront comme les nombres

$$m,\ \frac{1}{2}m,\ \frac{1}{3}m.....\ \frac{1}{n-2}m,\ \frac{1}{n-1}m,\ \frac{1}{n}m.$$

Les masses de fluide vitré et résineux dissimulés se dégageront de plus en plus de la base au sommet. Si donc on avait $n=m$, toute la charge du carreau supérieur serait mise en liberté, et l'addition de nouveaux carreaux ne pourrait plus faire croître la tension du fluide libre.

A la rigueur, quand on forme une pareille pile, les charges ne restent pas constantes dans chaque carreau ; celle du carreau supérieure seule ne varie pas, et elles vont en décroissant du sommet à la base, d'autant moins lentement que m est moins grand. Le fluide résineux dissimulé sur la face inférieure de la base se dégage de plus en plus et se perd dans le sol. Les forces condensantes décroissent moins vîte que les nombres m, $\frac{1}{2}m$, $\frac{1}{3}m$..... $\frac{1}{n}m$, et les quantités de fluide libre croissent plus vîte que les nombres L, 2 L, 3 L ..... n L, ensorte qu'il ne faut pas empiler m carreaux pour que la charge du supérieur soit mise toute entière en liberté, et que, par

suite, la quantité de fluide libre du sommet cesse de croître. Si les forces condensantes restaient constantes, les réactions électriques n'auraient pas lieu, le carreau inférieur ne céderait rien au sol, les charges resteraient constantes et égales, ainsi que les quantités de fluide libre.

Dans la pile voltaïque la superposition d'un second couple sur le premier donne lieu aussi à une réaction électrique ; mais à cause de la force électromotrice, le disque inférieur, au lieu de perdre de sa charge en faveur du sol, soutire, au contraire, de celui-ci, tout le fluide résineux nécessaire pour maintenir constantes les quantités de fluide vitré et résineux dissimulées sur les faces en contact du premier couple, et constante aussi la tension du fluide vitré libre sur le second élément, zinc, de ce couple, quelqu'étendue qu'en soit la surface. Le fluide libre peut donc se répandre sur les élémens du second couple, et comme celui-ci fournit lui-même au disque supérieur une quantité de fluide vitré libre au même degré de tension, la tension totale y devient double. L'addition d'un troisième couple fait naître une nouvelle réaction ; la tension du fluide libre du second couple s'étend jusqu'au sommet de la pile et cette perte est réparée par le sol qui fournit au disque inférieur une quantité de fluide résineux, égale à celle qu'il en a reçue précédemment ; la tension double au sommet s'ajoute à la tension simple pour y déterminer une tension triple..... et ainsi de suite.

Ces propriétés de la pile voltaïque sont indépendantes de la valeur du rapport m entre les quantités de fluide dissimulé et libre. m pourrait être un petit nombre dans chaque couple qu'elles auraient encore lieu, parce qu'elles résultent d'une part de l'action électromotrice, de l'autre de la conductibilité de toutes les parties de la pile. Pour

qu'une pile de carreaux de Leyde, chargés par cascade, montre des propriétés extérieures semblables à celles de la pile électromotrice, il faut que m y soit très-grand.

Une pile formée de carrés égaux de papier blanc ne se charge pas du tout par cascade; mais on charge très-bien une pile formée de carrés de papier blanc alternant avec des lames égales d'étain, ou formée de papiers dorés, en tournant le métal toujours du même côté. Ici la lame isolante étant très-mince, p diffère très-peu de l'unité, et les quantités de fluide libre doivent croître de la base au sommet comme le nombre des étages, ou du moins il ne serait pas possible de prouver par l'observation à la balance, quelque sensible qu'elle soit, que cette loi n'est pas rigoureusement suivie, puisqu'elle est déjà sensiblement vraie pour des carreaux de verre dont l'épaisseur est beaucoup plus grande.

Je l'ai obtenue sur une pile sèche électromotrice très-active, composée de 2000 paires, divisée, dans sa longueur, en 8 parties de 250 paires, par de grosses épingles qui communiquaient successivement avec la balance de Coulomb. L'angle de torsion, pour le fil dont j'ai fait usage, était, au sommet de la pile, de $25^{\circ},78$: terme moyen entre six résultats qui ne différaient que de $0^{\circ},1$ de degré. Ainsi, l'angle de torsion, pour une seule paire, étain et oxide de manganèse, serait à-peu-près de

$$\sqrt{\frac{(25^{\circ},78)^3}{x^3}} = 2000 \text{ d'où } x = 0^{\circ},1624$$

angle tout-à-fait inobservable à la balance, puisque le centre de la sphère fixe est à 0°.

On peut comparer, ce me semble, un couple électromoteur à un carreau de Leyde chargé. La valeur de m dans le couple est assurément beaucoup plus grande que pour un

carreau de verre très-mince; mais je ne crois pas qu'il y soit infini.

Voici mes raisons :

On sait que les métaux ne sont pas tous également bons conducteurs. Je pense de plus qu'une substance, selon sa nature et l'état de sa surface, peut opposer une plus grande résistance coërcitive à la sortie de l'un des deux fluides qu'à la sortie de l'autre. J'essayerai de développer cette pensée dans une autre occasion; je l'adopte ici comme une hypothèse. Selon moi, le zinc oppose une plus grande résistance coërcitive au fluide vitré qu'au fluide résineux, l'argent une plus grande résistance au fluide résineux qu'au fluide vitré. Quand on met en contact deux disques de ces métaux bien isolés, une cause encore inconnue détermine la décomposition de leur électricité naturelle; le fluide résineux du zinc et le fluide vitré de l'argent peuvent franchir la dernière surface du métal et vont se combiner, tandis que le fluide vitré du zinc et le fluide résineux de l'argent, retenus sous les surfaces qu'ils ne peuvent franchir quand ils ne sont accumulés que jusqu'à une certaine limite, restent en présence et se dissimulent réciproquement.

Si les métaux associés opposent une égale résistance ou une résistance à-peu-près égale au même fluide ou à chacun des deux fluides, ils ne donnent pas ou donnent très-peu d'électricité. Deux disques identiques sont dans le premier cas; le plomb et l'étain sont dans le second cas. Dans un couple voltaïque, la résistance dont je parle fait l'office d'une mince lame isolante; d'ailleurs, comme deux disques les mieux polis ne sont jamais mathématiquement plans, c'est par les points de contact plus ou moins nombreux que s'opère plus ou moins vîte la réunion du fluide résineux du zinc avec le fluide vitré de l'argent, tandis que les fluides arrêtés à la surface ne peuvent se combiner s'ils sont en

petite masse. Les autres points non en contact sont à distance finie ; ainsi, et par ces deux raisons, on peut considérer les fluides vitré et résineux qui s'attirent sans se combiner, comme étant à une distance qui n'est pas absolument nulle ; dès-lors un pareil couple voltaïque peut être comparé à un carreau de Leyde excessivement mince. *m* pouvant donc être très-grand, mais non infini dans un couple électromoteur, L doit y être très-petit et le fluide libre vitré ou résineux ne peut être rendu sensible aux électroscopes les plus délicats. C'est ce dont je me suis assuré. Vient-on à séparer les deux disques, les masses égales de fluide vitré et résineux cessant de s'attirer, deviennent libres, se répandent plus abondamment vers les bords des disques et font diverger les pailles de l'électroscope sans qu'on doive employer le condensateur. J'ai obtenu ainsi des effets non équivoques avec deux disques, argent et zinc, d'un centimètre de diamètre. Il faut, pour cela, que la cage de l'électroscope soit couverte en grande partie d'une épaisse couche de résine laque pure, que les pailles excessivement légères et très-mobiles puissent être approchées par deux disques d'argent polis que portent deux tiges passant dans des trous opposés faits aux parois de la cloche. Deux disques bien préparés et du diamètre d'un écu de 6 livres, écartent les pailles à 3 et 4 millimètres ; mais il faut pour cela qu'ils soient restés en contact pendant quelques secondes. Si on les sépare à l'instant, on n'observe que très-peu ou point d'électricité. Cette circonstance prouve que la résistance du zinc pour le fluide résineux et de l'argent pour le fluide vitré est encore très-sensible, puisque la réunion de ces fluides ne s'opère pas instantanément. Elle explique encore pourquoi une pile montée avec les meilleurs conducteurs, et dont on touche pendant quelque temps les deux pôles, donnent des commotions qui s'affaiblissent, mais qui reprennent vigueur si on cesse un court instant de toucher ces pôles.

Séparés du contact, deux disques, argent et zinc, larges d'un décimètre, écartent à 10 et 15 millimètres l'une de l'autre, les pailles de l'électroscope, et pourtant ils ne manifestent, pendant le contact, aucune électricité sensible sur leurs faces externes, lors même que l'une d'elles communique avec le sol, ce qui double, à très-peu près, la tension de ce fluide libre; mais par l'intervention du condensateur, on met en évidence ce fluide libre, preuve que m n'est pas infini, bien qu'il puisse être très-grand. Ainsi, la pile voltaïque a encore cette analogie avec une pile de carreaux, ou une pile sèche, chargée par cascade.

Essayons de prendre une idée de la valeur de m dans chaque élément de la pile voltaïque. Nous venons de voir qu'on peut observer, dans des circonstances favorables, un écart de 15 millimètres avec les disques dont nous venons de parler. Supposons que le fluide libre, s'il pouvait se répandre sur les pailles très-peu conductrices, donnât un écart de $\frac{1}{20}$ de millimètre. Dans cette supposition on aurait, à fort peu près, pour la valeur de m

$$\sqrt{\left(\frac{15}{0{,}05}\right)^3} = m = 5196.$$

Ce nombre est certainement trop faible, car pour des disques plus larges on aurait un écart plus grand que 15 millimètres, tandis que la tension du fluide libre resterait constante.

Sur le plateau non vernis de l'électroscope, j'ai monté une pile de 25 paires argent, zinc et drap imbibé d'une solution d'hydrochlorate de chaux. Le miroir d'argent poli a dû être approché jusqu'à ce que la paille voisine et son image fussent à une distance d'environ deux dixièmes d millimètres, pour qu'en touchant le sommet de la pile, la

paille allât se jéter sur le miroir. Admettons que cela corresponde à 1/20 de millimètre d'écart dans les pailles parallèles et éloignées des miroirs, l'écart x pour un seul couple sera

$$x = \sqrt[3]{\frac{(0,05)^3}{(25)^2}} = \sqrt[3]{0,000002}$$

d'un autre côté, chaque élément d'un couple de même diamètre, donne, après la séparation, un écart de 3 millimètres, déduction faite de l'écart naturel des pailles parallèles. La valeur de m serait donc, dans ce cas, d'environ

$$\sqrt{\frac{(3)^3}{0,000002}} = 11619.$$

Au reste, tout cela peut être fort inexact et n'intéresse en rien la théorie de la charge par cascade, objet spécial de ce mémoire ; je reviens donc à cette théorie qu'il me reste à vérifier par des expériences directes.

Il est physiquement impossible de faire à la balance de Coulomb la vérification des principaux détails de cette théorie. La marche décroissante des quantités de fluide libre depuis le sommet jusqu'à la base est ce qu'il y aurait de plus facile à mesurer et qui exigerait le moins de temps ; mais ce temps lui-même est déjà trop long, même en opérant dans un air très-sec ; à moins d'avoir autant de balances que de carreaux empilés, on n'obtiendrait pas de résultats satisfaisans, car en un temps très-court la distribution du fluide électrique varie considérablement dans une pareille pile, à cause de la faculté un peu conductrice du verre et de l'air.

J'ai dû recourir au procédé expéditif que voici : J'ai armé de feuilles d'étain, et jusqu'à 6 centimètres des bords, 12 lames carrées de verre de 40 centimètres de côté. Pour les charger par cascade je les ai séparées les unes des autres avec

des carrés de bois de 12 centimètres de côté, 1 centimètre d'épaisseur et couverts d'étain, et j'ai observé qu'il fallait faire faire n fois plus de tours au plateau de la machine électrique pour charger un seul carreau que pour en charger n au même degré de tension du fluide libre. Quant à l'égalité des charges des carreaux empilés, j'ai observé qu'en enlevant successivement chaque carreau de la pile et le déchargeant avec un excitateur isolé, chaque explosion était d'une intensité sensiblement égale. Si j'employais les 12 carreaux, l'intensité très-faible de l'explosion du premier carreau était sensiblement un peu plus forte que celle du dernier.

Pour charger un seul carreau jusqu'à ce que le fluide libre fît monter l'électroscope à pendule à 90°, il fallait faire 22 tours de plateau. Alors j'ai chargé les douze carreaux de deux tours de plateau pour chacun ; à peine si l'électroscope vissé au conducteur de la machine se déplaçait de sa direction verticale. J'ai empilé ces carreaux à mesure que je les chargeais, et présentant alors la garniture supérieure du douzième carreau au conducteur, l'électroscope est monté à 90°.

J'ai beaucoup varié et répété ces vérifications. Elles exigent quelques précautions pour éviter les causes d'erreurs. Il faut opérer avec célérité et par un temps sec. L'homme qui tourne le plateau doit être bien exercé à lui donner une vîtesse uniforme : il touche le conducteur du doigt, et quand le mouvement est bien régulier, il lève le doigt tout-à-coup et au moment où la manivelle est au bas de sa course, on compte alors les tours du plateau. Il faut toujours tourner le plateau dans le même sens. Si les coussins ont été récemment garnis d'or musif, il faut les frotter souvent les uns contre les autres et faire tourner le plateau pendant 5 ou 6 heures pour l'amener à donner toujours la même quantité de fluide

dans le même nombre de tours ; par exemple, s'il faut 22 tours pour charger à 90° un carreau, il faut qu'à la fin d'une vérification le même carreau soit encore chargé à 90° par 22 tours.

FACES.	(*a*) FLUIDE TOTAL. Facteur commun : R.	(*b*) FLUIDE DISSIMULÉ. Facteur commun : $\frac{R}{p}$
C	p	1
E	$2p^2 - 1$	p
G	$(4p^2 - 3)p$	$2p^2 - 1$
I	$8p4 - 8p^2 + 1$	$(4p^2 - 3)p$
L	$(16p4 - 20p^2 + 5)p$	$8p4 - 8p^2 + 1$
N	$32p^6 - 48p4 + 18p^2 - 1$	$(16p4 - 20p^2 + 5)p$
P	$(64p^6 - 112p4 + 56p^2 - 7)p$	$32p^6 - 48p4 + 18p^2 - 1$
R	$128p^8 - 256p^6 + 160p4 - 32p^2 + 1$	$(64p^6 - 112p4 + 56p^2 - 7)p$

(c) FLUIDE LIBRE. Facteur commun : $\frac{p^2-1}{p} \cdot R.$	$\frac{(a)}{(c)}$ FORCES CONDENSANTES. Facteur commun : $\frac{p^2}{p^2-1} = m.$
1	1
$2p$	$\frac{2p^2-1}{2p^2}$
$4p^2-1$	$\frac{4p^2-3}{4p^2-1}$
$(8p^2-4)p$	$\frac{8p4-8p^2+1}{(8p^2-4)p^2}$
$16p4-12p^2+1$	$\frac{16p4-20p^2+5}{16p4-12p^2+1}$
$(32p4-32p^2+6)p$	$\frac{32p^6-48p4+18p^2-1}{(32p4-32p^2+6)p^2}$
$64p^6-80p4+24p^2-1$	$\frac{64p^6-112p4+56p^2-7}{64p^6-80p4+24p^2-1}$
$(128p^6-192p4+80p^2-8)p$	$\frac{128p^8-256p^6+160p4-32p^2+1}{(128p^6-192p4+80p^2-8)p^2}$

FACES.	CHARGES pour $m = 200.$	FLUIDE dissimulé p.r $m = 200.$	FLUIDE libre p.r $m = 200.$	FORCES condensantes pour $m = 200.$	LOI DES QUANTITÉS de fluide libre.
C	1,0025096.R	0,9974971.R	0,0050125.R	200,000	0,947
E	1,0100502.R	1,0000000.R	0,0100502.R	100,500	1,903
G	1,0227000.R	1,0211862.R	0,0151380.R	67,558	2,866
I	1,0404032.R	1,0201004.R	0,0203028.R	51,244	3,844
L	1,0631372.R	1,0375643.R	0,0255629.R	41,589	4,841
N	1,0916694.R	1,0637060.R	0,0309634.R	35,256	5,863
P	1,1260104.R	1,0894984.R	0,0365120.R	30,839	6,914
R	1,1648768.R	1,1226328.R	0,0422440.R	27,574	8,000

FACES.	CHARGES pour $m = 300.$	FLUIDE dissimulé p.r $m = 300.$	FLUIDE libre p.r $m = 300.$	FORCES condensantes pour $m = 300.$	LOI DES QUANTITÉS de fluide libre.
C	1,0016708.R	0,9983319.R	0,0033389.R	300,000	0,966
E	1,0066890.R	1,0000000.R	0,0066890.R	150,349	1,936
G	1,0150712.R	1,0050098.R	0,0100614.R	100,887	2,912
I	1,0268448.R	1,0133780.R	0,0134668.R	76,250	3,897
L	1,0420432.R	1,0251300.R	0,0169132.R	61,611	4,895
N	1,0607402.R	1,0403116.R	0,0204286.R	51,434	5,912
P	1,0830252.R	1,0589709.R	0,0240543.R	45,024	6,961
R	1,1088128.R	1,0811688.R	0,0276440.R	40,110	8,000

NOTE

SUR LE PISTOLET DE VOLTA,

Par M. DELEZENNE.

5 NOVEMBRE 1830.

Poids d'un litre de gaz hydrogène sec, à 0° et à 760^{mm}	$0^{g},0894$
Idem	0,0894
Somme	0,1788
Poids d'un litre de gaz oxigène et à 0° et à 760..	1,4337
Poids des trois litres du mélange	1,6125

Ce dernier poids est aussi celui de l'eau formée par la détonation. C'est aussi le volume, en centimètres cubiques, de cette eau à 0°.

Selon M. Despretz, 1 gramme de gaz hydrogène dégage en brûlant une quantité de chaleur capable d'élever 1 gramme d'eau de 0° à 23620°. Donc $0^{g},1788$ en dégagera $4223^{\circ},256$, ou une quantité capable d'élever $1^{g},6125$ d'eau de 0° à $\frac{4223,256}{1,6125} = 2619^{\circ},07$.

Pour vaporiser 1^{g} d'eau à 0° il faut 650°; pour vaporiser $1^{g},6125$ il en faudra $1048^{\circ},125$. Or $2619^{\circ},07 - 1048,13 = 1570^{\circ},94$; ce reste est donc la quantité de chaleur qui élèvera la température de la vapeur à 100°, formée par $1^{g},6125$ d'eau. Le volume de cette vapeur à 100° et à 760^{mm} est $1,6125 \times 1693,55 = 2730,76$ centimètres cubiques ou 2,73076 litres. Si cette vapeur était libre de se dilater par l'action de la chaleur restante $1570^{\circ},94$, son volume deviendrait :

$$2,73076 \left\{ 1 + 0,00375. \frac{1570^{\circ},94}{0,847} \right\} = 21,7237 \text{ litres},$$

en prenant 0,847 pour la chaleur spécifique de la vapeur acqueuse, celle de l'eau étant 1 ; et puisque $\frac{21,7237}{3} = 7,24$, il s'en suit que si l'on fait détoner un pistolet de volta exactement rempli de gaz tonnant, et si ce pistolet est hermétiquement fermé, la vapeur qui se formera exercera de dedans au dehors, pour crever le vase, une pression de 7 1/4 atmosphères. La pression du dehors au dedans n'étant que de 1 atmosphère.

Soit maintenant un pistolet de volta d'une telle capacité qu'il contienne 2 litres d'hydrogène et une quantité d'air fournissant 1 litre d'oxigène, ou

2l	d'hydrogène		
1	d'oxigène		21l,724 de vapeur.
3,762	d'azote	ou	3,762 d'azote.
6,762			25,486

Après la détonation, la capacité, 6,762 litres, du pistolet, contiendra 25,486 litres de vapeurs et d'azote. La pression sera donc de

$$\frac{25,486}{6,762} = 3,75 \text{ atmosphères.}$$

On voit donc que le vase tend à crever par une force de 2 3/4 atmosphères. Tel est le maximum d'effet qu'on peut obtenir avec un pistolet de volta qu'on chargerait avec de l'air et de l'hydrogène dans la proportion la plus avantageuse.

FORMULES

Pour déterminer numériquement le centre, les axes, les sommets, les foyers, les asymptotes, etc., dans les lignes du second ordre.

Par M. VINCENT,

Professeur de mathématiques au collége Bourbon, membre correspondant.

DÉCEMBRE 1830.

N.° 1. L'ÉQUATION

$$ay^2 + bxy + cx^2 + dy + ex + f = 0,$$

résolue par rapport à y, donne

$$y = -\frac{bx+d}{2a} \pm \frac{1}{2a}\sqrt{mx^2 + 2nx + p},$$

en faisant, pour abréger,

$$b^2 - 4ac = m,\ bd - 2ae = n,\ d^2 - 4af = p.$$

Nous ferons de plus $+\sqrt{b^2+(a-c)^2} = r$, fonction qui ne saurait être $< +(a-c)$. (Les parenthèses serviront à indiquer des valeurs absolues). On peut la mettre encore sous la forme $r = \sqrt{m+(a+c)^2}$, d'où il résulte que r est $<$, ou $>$, ou $= +(a+c)$, suivant qu'il s'agit d'une ellipse, ou d'une hyperbole, ou d'une parabole.

Nous ferons encore

$$a + c + r = k,\quad a + c - r = k';$$
$$r + a - c = h,\quad r - a + c = h'.$$

La fonction k est toujours positive : cela est évident si

$c > o$ ou $= o$; et si $c < o$, on a $b^2 - 4ac > o$ ou $m > o$; ainsi, r étant $> +(a+c)$, le signe de k ne dépend plus que du signe de r, d'où résulte $k > o$.

La fonction k' est positive, négative, ou nulle, suivant qu'il s'agit d'une ellipse, d'une hyperbole, ou d'une parabole. En effet, s'il s'agit d'une ellipse, c est nécessairement positif, et $r < +(a+c)$: donc $k' > o$. Au contraire, s'il s'agit d'une hyperbole, $r > +(a+c)$: donc $k' < o$, quel que soit d'ailleurs le signe de c. Enfin, s'il s'agit d'une parabole, $r = +(a+c)$: donc $k' = o$.

Quant aux fonctions h et h', elles ne peuvent jamais être $< o$, puisque r ne peut être $< +(a-c)$.

Entre ces fonctions k, k', h, h', on a d'ailleurs les relations suivantes, faciles à vérifier :

$$kk' = -m,\ hh' = b^2,\ kk' + hh' = 4ac,\ kh + k'h' = 4ar.$$

Enfin, nous supposerons les coordonnées rectangulaires.

N.° 2. Cela posé, examinons le cas de *l'ellipse*, où $m < o$: en nommant x', x'', les racines du trinôme sous le radical, racines que nous supposerons réelles, y devient

$$y = -\frac{bx+d}{2a} \pm \frac{1}{2a}\sqrt{m\,(x-x')\,(x-x'')}.$$

Les racines peuvent s'écrire ainsi :

$$x' = \alpha - \beta,\ x'' = \alpha + \beta,$$

en faisant $\alpha = -\frac{n}{m}$, et $\beta = \frac{\sqrt{n^2 - mp}}{m}$.

Maintenant, en posant

$$x = \alpha + t,\quad y = -\frac{b\alpha + d}{2a} + u,$$

l'équation devient

$$u = -\frac{b}{2a}\,t \pm \frac{1}{2a}\sqrt{m\,(t^2-\beta^2)};$$

la courbe est alors rapportée à son centre, et les nouvelles coordonnées, t, u, sont respectivement parallèles aux anciennes, x, y.

La droite dont l'équation est $u = -\frac{b}{2a}\,t$ est un *diamètre* de la courbe : nous l'appellerons le premier diamètre, et son conjugué sera le second ; nous emploierons les mêmes dénominations pour l'hyperbole.

L'ellipse coupe son premier diamètre aux points

$$t = \pm\beta,\ u = \mp\frac{b}{2a}\beta;$$

la demi-distance de ces points, ou la longueur du demi-diamètre, est

$$D = \sqrt{1+\frac{b^2}{4a^2}}\,\beta = \frac{\sqrt{b^2+4a^2}}{2a}\,\beta;$$

La valeur du radical correspondant à l'abscisse du centre, ou la longueur du demi-diamètre conjugué, est

$$D' = \frac{\sqrt{-m}}{2a}\,\beta;$$

et l'inclinaison φ de ces deux diamètres est donnée par l'une des équations :

$$\text{Tang. } \varphi = \frac{2a}{b}, \quad \text{ou} \quad \sin.\varphi = \frac{2a}{\sqrt{b^2+4a^2}}.$$

En désignant par A la moitié de l'*axe focal* (nous nommons

ainsi, dans l'ellipse et dans l'hyperbole, l'axe qui contient les foyers), et B le demi-second axe, on a les équations :

$$AB = DD' \sin. \varphi = D'\beta = \frac{\sqrt{-m}}{2a}\beta,$$

$$A^2 + B^2 = D + D'^2 = \frac{a+c}{a}\beta^2;$$

d'où l'on tire, en résolvant,

$$A^2 = \frac{1}{2a}(a+c \pm r)\beta^2, \quad B^2 = \frac{1}{2a}(a+c \mp r)\beta^2;$$

il faut prendre les signes supérieurs pour que A soit le demi-axe focal, et l'on a alors

$$A = \sqrt{\frac{k}{2a}}\beta, \quad B = \sqrt{\frac{k'}{2a}}\beta.$$

On a encore, en appelant C la demi-*excentricité*,

$$C^2 = A^2 - B^2 = \frac{r}{a}\beta^2, \quad C = \sqrt{\frac{r}{a}}\beta.$$

Il faut maintenant trouver la position des axes. Soit donc ω la tangente de l'angle que fait l'axe focal avec celui des x : l'équation de l'axe focal sera

$$u = \omega t.$$

Pour déterminer ω, combinons cette équation avec celle de la courbe ; nous en tirerons les valeurs suivantes pour les coordonnées, T, U, des sommets :

$$T^2 = \frac{m\beta^2}{m - (2a\omega + b)^2}, \quad U^2 = \frac{m\beta^2\omega^2}{m - (2a\omega + b)^2};$$

mais on a $T^2 + U^2 = A^2$: donc

$$\frac{m(\omega^2 + 1)\beta^2}{m - (2a\omega + b)^2} = \frac{k\beta^2}{2a},$$

équation qui, transformée et simplifiée convenablement, et multipliée par h', se réduit, en observant que $b^2 = hh'$, à la suivante : $(b\omega + h')^2 = 0$, d'où $\omega = -\frac{h'}{b}$;

Ainsi, l'équation de l'axe focal est $u = -\frac{h'}{b}\,t$.

On obtiendrait l'équation du second axe par un calcul analogue ; mais en remarquant qu'il est perpendiculaire au premier, et observant que $\frac{h}{b} = \frac{b}{h'}$, on trouve immédiatement :

$$u = \frac{h}{b}\,t.$$

Pour avoir les coordonnées des sommets de l'axe focal, il suffit de substituer, dans les formules établies ci-dessus pour T^2 et U^2, la valeur obtenue $\omega = -\frac{h'}{b}$; on trouvera ainsi, après les simplifications convenables :

$$T = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{kh}{ar}}\,\beta, \qquad U = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{kh'}{ar}}\,\beta.$$

Ces valeurs sont affectées de doubles signes parce qu'il y a deux sommets ; mais pour établir la correspondance entre eux, on observera qu'ayant mis $\pm$ devant T, il faudra mettre $\pm$ ou $\mp$ devant U, suivant que b sera $<$ ou $>$ o.

Le même calcul fait pour le second axe donnera, en nommant T' et U' les coordonnées des sommets de cet axe,

$$T' = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{k'h'}{ar}}\,\beta, \quad U' = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{k'h}{ar}}\,\beta,$$

formules dans lesquelles la correspondance des signes devra être établie dans un sens précisément inverse.

Pour déterminer les coordonnées des *foyers*, nous partirons de ce théorème qu'il est facile de démontrer :

Dans l'ellipse et dans l'hyperbole, toute corde qui passe par un foyer est troisième proportionnelle à l'axe focal et au diamètre parallèle à cette corde.

Cela posé, soit τ l'abscisse d'un foyer, on aura la relation

$$\frac{\sqrt{m\,(\tau^2-\beta^2)}}{2a} = \frac{-m}{4a^2}\,\beta^2 : \sqrt{\frac{k}{2a}}\,\beta,$$

d'où l'on tire, en développant,

$$\tau = \pm\sqrt{\frac{h}{2a}}\,\beta\,;$$

on a ainsi les abscisses des deux foyers.

Pour avoir les ordonnées que nous nommerons v, il suffit de substituer ces valeurs de τ dans l'équation de l'axe focal, ce qui donnera

$$v = \pm\sqrt{\frac{h'}{2a}}\,\beta,$$

la correspondance des signes de v et de τ devant être déterminée comme précédemment pour les sommets de l'axe focal.

Au reste, les formules précédentes peuvent se vérifier les unes par les autres au moyen de la relation

$$\tau^2 : T^2 :: v^2 : U^2 :: C^2 : A^2\,;$$

on peut même, si on l'aime mieux, employer cette relation à la place de l'équation précédente, pour déterminer τ et v.

N.° 3. Soit maintenant $m > 0$: la courbe sera une *hyperbole*. Les racines du trinôme peuvent être réelles ou imaginaires : supposons-les d'abord *réelles*. Les mêmes transformations que précédemment donneront encore pour l'équation de la courbe :

$$u = -\frac{b}{2a}\,t \pm \frac{1}{2a}\sqrt{m\,(t^2-\beta^2)}\,;$$

et l'on obtiendra de même les formules suivantes que nous nous contentons d'indiquer :

Demi-diamètre réel..... $D = \frac{\sqrt{b^2 + 4a^2}}{2a}\beta$;

Demi-diamètre imaginaire, débarrassé du facteur $\sqrt{-1}$..... $D' = \frac{\sqrt{m}}{2a}\beta$;

Inclinaison..... $\text{Sin.}\,\varphi = \frac{2a}{\sqrt{b^2 + 4a^2}}$.

On trouve ensuite

$$A^2 = \frac{1}{2a}(\pm r + a + c)\beta^2, \quad B^2 = \frac{1}{2a}(\pm r - a - c)\beta^2.$$

Il faut nécessairement prendre les signes supérieurs afin de rendre A^2 et B^2 positifs, et l'on a ainsi :

Demi-axe focal..... $A = \sqrt{\frac{k}{2a}}\beta$;

Demi-second axe..... $B = \sqrt{\frac{-k'}{2a}}\beta$;

Demi-excentricité..... $C = \sqrt{\frac{r}{a}}\beta$.

La position des axes, les coordonnées des sommets et des foyers se déterminent aussi comme dans l'ellipse; et l'on a encore :

Equation de l'axe focal..... $u = -\frac{h'}{b}t$;

Equation du second axe..... $u = \frac{h}{b}t$;

Coordonnées des sommets de l'axe focal :

$$T = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{kh}{ar}}\beta, \quad U = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{kh'}{ar}}\beta;$$

Coordonnées des sommets du second axe :

$$T' = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{k'h'}{ar}}\,\beta, \quad U' = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{k'h}{ar}}\,\beta;$$

Coordonnées des foyers :

$$\iota = \pm \sqrt{\frac{h}{2a}}\,\beta, \qquad \upsilon = \pm \sqrt{\frac{h'}{2a}}\,\beta.$$

La correspondance des doubles signes s'établit dans ces dernières formules de la même manière que dans l'ellipse. T' et U' sont imaginaires, parce que k' est négatif.

Quant aux asymptotes de la courbe, elles ont évidemment pour équation :

$$u = -\frac{b}{2a}\,t \pm \frac{\sqrt{m}}{2a}\,t.$$

En effet, ces deux ordonnées ayant avec celles de la courbe une partie commune $-\frac{b}{2a}\,t$, nous aurons prouvé qu'elles appartiennent aux asymptotes, si nous faisons voir que la différence des parties non communes a pour limite *zéro*.

Pour cela soit

$$\mathbf{Z} = \frac{\sqrt{m}}{2a}\,t, \quad z = \frac{\sqrt{m}}{2a}\sqrt{t^2 - \beta^2};$$

il en résultera

$$\mathbf{Z}^2 - z^2 = \frac{m\,\beta^2}{4\,a^2}, \quad \text{ou} \quad \mathbf{Z} - z = \frac{m\,\beta^2}{4\,a^2\,(\mathbf{Z} + z)};$$

Or $\mathbf{Z}$ et z augmentent indéfiniment avec β ; donc $\mathbf{Z} - z$ a pour limite *zéro*, C. Q. F. D.

Au surplus, on pourrait arriver au même résultat en développant en série $\sqrt{t^2 - \beta^2}$.

Supposons maintenant que les racines du trinôme soient *imaginaires*, et telles que

$$x' = \alpha - \beta\sqrt{-1}, \quad x'' = \alpha + \beta\sqrt{-1};$$

l'équation de la courbe sera

$$y = -\frac{bx+d}{2a} \pm \frac{1}{2a}\sqrt{m\left\{(x-\alpha)^2+\beta^2\right\}}.$$

Faisons

$$x = \alpha + t, \; y = -\frac{b\alpha+d}{2a} + u,$$

et cette équation deviendra

$$u = -\frac{b}{2a}t \pm \frac{1}{2a}\sqrt{m(t^2+\beta^2)}.$$

Les coordonnées des points d'intersection de la courbe avec son premier diamètre sont

$$t = \pm\beta\sqrt{-1}, \qquad u = \pm\frac{b}{2a}\beta\sqrt{-1}.$$

On obtient ensuite :

Demi-premier diamètre débarrassé du facteur $\sqrt{-1}$:

$$D = \frac{\sqrt{b^2+4a^2}}{2a}\beta;$$

Demi-second diamètre (réel) :

$$D' = \frac{\sqrt{m}}{2a}\beta;$$

Inclinaison..... $\text{Sin. } \phi = \frac{2a}{\sqrt{b^2+4a^2}}$.

Demi-axe focal..... $A = \sqrt{\frac{-k'}{2a}}\beta;$

Demi-second axe..... $B = \sqrt{\frac{k}{2a}}\beta$;

Demi-excentricité ..... $C = \sqrt{\frac{r}{a}}\beta$.

Equation de l'axe focal.. $u = \frac{h}{b}t$;

Equation du second axe. $u = -\frac{h'}{b}t$.

Coordonnées des sommets de l'axe focal :

$$T = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{-k'h'}{ar}}\beta, \qquad U = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{-k'h}{ar}}\beta ;$$

Coordonnées des sommets du second axe :

$$T' = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{kh}{ar}}\beta\sqrt{-1}, \qquad U' = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{kh'}{ar}}\beta\sqrt{-1}.$$

Coordonnées des foyers :

$$\tau = \pm\sqrt{\frac{h'}{2a}}\beta, \qquad \upsilon = \pm\sqrt{\frac{h}{2a}}\beta.$$

Equation des asymptotes.... $u = -\frac{b}{2a}t \pm \frac{\sqrt{m}}{2a}t$.

Les doubles signes, dans les coordonnées des sommets et des foyers, doivent être déterminés à l'inverse de l'ellipse.

N.° 4. Il nous reste à examiner la *parabole*, pour laquelle $m = 0$. L'équation est alors :

$$y = -\frac{bx+d}{2a} \pm \frac{1}{2a}\sqrt{2nx+p} ,$$

ou $$y = -\frac{bx+d}{2a} \pm \frac{1}{2a}\sqrt{2n(x-\alpha)} ,$$

en nommant α la racine de binôme sous le radical. Faisons

$$x = \alpha + t, \quad y = -\frac{b\alpha + d}{2a} + u,$$

l'équation deviendra

$$u = -\frac{b}{2a}t \pm \frac{1}{2a}\sqrt{2nt}.$$

Le *paramètre du diamètre* qui a pour équation $u = -\frac{b}{2a}t$ est une troisième proportionnelle à la distance d'un point quelconque de ce diamètre à son sommet, et à la demi-corde correspondante à l'abscisse de ce point, abscisse que l'on peut, pour simplifier, prendre égale à ± 1 suivant que $n \gtrless 0$: cette distance sera alors

$$\sqrt{\frac{b^2}{4a^2} + 1} = \frac{\sqrt{b^2 + 4a^2}}{2a} = \sqrt{\frac{a+c}{a}} = \sqrt{\frac{r}{a}};$$

la demi-corde aura pour valeur $\frac{\sqrt{\pm 2n}}{2a}$; d'où le paramètre

$$2P = \frac{\pm n}{2a^2} : \sqrt{\frac{r}{a}} = \frac{\pm n}{2a\sqrt{ar}},$$

expression qui sera toujours positive.

Pour déterminer le *foyer*, nous employerons le théorème suivant, analogue à la proposition citée pour l'ellipse et pour l'hyperbole.

Dans la parabole, si l'on suppose un diamètre quelconque et sa tangente conjuguée, la corde menée par le foyer parallèlement à cette tangente est égale au paramètre du diamètre.

Il résulte de là que si τ est l'abscisse du foyer, on a

$$\frac{1}{a}\sqrt{2n\tau} = \frac{\pm n}{2a\sqrt{ar}}, \text{ d'où } \tau = \frac{n}{8ar}.$$

Pour déterminer l'ordonnée du foyer, remarquons que ce point doit aussi se trouver sur une droite qui ferait avec la tangente un angle égal à celui de cette tangente avec le diamètre, mais en sens opposé. Cette droite ayant pour équation

$$u = \frac{b}{2a} t,$$

l'ordonnée du foyer sera

$$v = \frac{bn}{16\, a^2 r}.$$

Maintenant, l'axe est une droite parallèle au diamètre et passant par le foyer : son équation est donc

$$u = -\frac{b}{2a} t + \frac{bn}{8\, a^2\, r}.$$

Cette équation combinée avec celle de la courbe donne les coordonnées du sommet de l'axe, qui sont

$$\mathrm{T} = \frac{cn}{8\, ar^2}, \qquad \mathrm{U} = \frac{bn\,(a+r)}{16\, a^2\, r^2}.$$

Enfin, le paramètre de l'axe, que nous représenterons par $2p$, est égal à celui 2P du diamètre, multiplié par le carré du sinus de l'angle que fait le diamètre avec sa tangente conjuguée, ou par

$$\frac{4a^2}{b^2 + 4a^2} = \frac{a}{r}, \quad \text{d'où } 2p = \frac{\pm n}{2r\sqrt{ar}}.$$

N.° 5. Les formules relatives à l'ellipse et à l'hyperbole sont *en défaut* quand $a = 0$. Mais cette circonstance ne peut se présenter pour l'ellipse : car, si elle avait lieu, la courbe serait nécessairement une hyperbole ; alors, au lieu de résoudre par rapport à y, il faudrait résoudre par rapport à x, et l'on

trouverait des formules analogues à celles obtenues. Cette résolution par rapport à x ne pourra pas non plus se faire si $c = 0$; mais alors, l'hyperbole est équilatère, et ses asymptotes sont parallèles aux axes des coordonnées ; les formules relatives à ce cas sont faciles à établir, et nous ne nous y arrêterons pas.

Ces formules sont encore en défaut si $b = 0$; mais alors les axes de la courbe sont parallèles à ceux des coordonnées ; et il est facile d'en déterminer les élémens.

Les mêmes formules sont encore en défaut si $r = 0$, d'où $b = 0$, $a = c$; alors la courbe est un cercle, et il est facile de la construire.

Les formules relatives à la parabole sont aussi en défaut si $a = 0$; mais alors b est aussi $= 0$: l'axe de la parabole est parallèle à celui des y, et les formules sont faciles à déterminer.

N.° 6. Il nous serait facile de multiplier les applications des formules précédentes ; nous pensons qu'une seule suffira pour faire voir la manière d'opérer. Nous prendrons pour exemple l'équation

$$y^2 - 2xy - 2y + 4x - 1 = 0$$

qui représente une hyperbole ; et nous allons indiquer brièvement les calculs.

Equation résolue..... $y = x + 1 \pm \sqrt{x^2 - 2x + 2}$.

Racines du trinôme.. $x' = 1 - \sqrt{-1}$ $x'' = 1 + \sqrt{-1}$.

Coordonnées du centre..... $x = 1$, $y = 2$.

Equation transformée..... $u = t \pm \sqrt{t^2 + 1}$.

Valeurs des demi-diamètres $D = \sqrt{1 + 1} = \sqrt{2}$, $D' = 1$.

Inclinaison..... tang. $\varphi = 1$, sin. $\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Détermination des axes et de l'excentricité :

$$A^2 - B^2 = D'^2 - D^2 = 1 - 2 = -1.$$

$$AB = DD' \sin.\ \phi = \sqrt{2}.\ 1.\ \frac{1}{\sqrt{2}} = 1.$$

$$A^2 = \frac{1}{2}\left(\sqrt{5} - 1\right) = 0{,}618034, \quad A = 0{,}7862.$$

$$B^2 = \frac{1}{2}\left(\sqrt{5} + 1\right) = 1{,}618034, \quad B = 1{,}2720.$$

$$C^2 = A^2 + B^2 = \sqrt{5} = 2{,}236068, \quad C = 1{,}4953.$$

Position de l'axe focal et des sommets:

$$\omega t = t \pm \sqrt{t^2 + 1};$$

$$t^2 = \frac{1}{\omega^2 - 2\omega}, \qquad u^2 = \frac{\omega^2}{\omega^2 - 2\omega};$$

$$\frac{\omega^2 + 1}{\omega^2 - 2\omega} = A^2 = \frac{1}{2}\left(\sqrt{5} - 1\right).$$

$$(3 - \sqrt{5})\,\omega^2 + 2(\sqrt{5} - 1)\,\omega + 2 = 0.$$

Multipliant par $(3 + \sqrt{5})$, il viendra

$$4\,\omega^2 + 2\,(\sqrt{5} + 1)\,2\,\omega + (\sqrt{5} + 1)^2 = 0$$

ou

$$(2\omega + \sqrt{5} + 1)^2 = 0,$$

d'où

$$\omega = -\frac{1}{2}\left(\sqrt{5} + 1\right).$$

$$T^2 = \frac{4}{10 + 6\sqrt{5}} = \frac{1}{10}\,(3\sqrt{5} - 5) = 0{,}170820;$$

Abscisses des sommets : $T = \pm 0{,}4133.$

$$U^2 = \frac{1}{2}(3 + \sqrt{5}).\ \frac{1}{10}\,(3\sqrt{5} - 5) = 0{,}447214;$$

Ordonnées des sommets : $U = \mp 0{,}6687.$

Equation de l'axe focal : $u = -\frac{1}{2}(\sqrt{5}+1)t;$

Equation du second axe : $u = \frac{2}{\sqrt{5}+1}t = \frac{1}{2}(\sqrt{5}-1)t.$

Détermination des foyers :

$$\sqrt{\tau^2+1} = \frac{D'^2}{A} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{2}(\sqrt{5}-1)}},$$

$$\tau^2+1 = \frac{2}{\sqrt{5}-1} = \frac{1}{2}(\sqrt{5}+1),$$

$$\tau^2 = \frac{1}{2}(\sqrt{5}-1) = 0{,}618034;$$

Abscisses des foyers : $\tau = \pm 0{,}7862.$

$$v^2 = \frac{1}{2}(3+\sqrt{5})\frac{1}{2}(\sqrt{5}-1) = \frac{1}{2}(\sqrt{5}+1) = 1{,}618034;$$

Ordonnées des foyers : $v = \mp 1{,}2720.$

Equations des asymptotes :

$$u = t \pm t$$

ou $u = 2t, \quad u = o.$

Avec toutes ces données, il sera facile de dessiner la courbe avec exactitude.

Théorie algébrique du cercle osculateur dans les lignes de second ordre. — Par le même.

On nomme *cercle osculateur* d'une courbe un cercle qui a avec elle trois points communs infiniment rapprochés, ou ce que l'on nomme deux *élémens* consécutifs communs.

Cela posé, l'équation générale des lignes du second ordre étant

$$F(x, y) = ay^2 + bxy + cx^2 + dy + ex + f = o;$$

soit $f(x, y) = (x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 - R^2 = o$

l'équation de leur cercle osculateur, dans laquelle il faut déterminer α, β, R. Si l'on nomme (x', y'), (x'', y''), (x''', y'''), les coordonnées des trois points communs, on aura les 6 équations suivantes :

$$F(x', y') = o, \quad F(x'', y'') = o, \quad F(x''', y''') = o;$$
$$f(x', y') = o, \quad f(x'', y'') = o, \quad f(x''', y''') = o.$$

Supposons maintenant que l'on retranche $F(x'', y'')$ de $F(x', y')$ et $f(x'', y'')$ de $f(x', y')$, on en tirera deux valeurs de $\frac{y' - y''}{x' - x''}$; en les égalant entre elles, faisant ensuite $x'' = x'$ et $y'' = y'$, et représentant, pour abréger,

$$2cx' + by' + e \text{ par } p', \text{ et } 2ay' + bx' + d \text{ par } q',$$

on obtiendra l'équation

$$q'(x' - \alpha) - p'(y' - \beta) = o \qquad (1),$$

laquelle indique que la courbe et le cercle ont deux points communs infiniment rapprochés, ou bien un élément de contact, et, en même-temps, que le centre du cercle est la normale à cet élément.

La même opération faite sur $F(x'', y'')$ et $F(x''', y''')$, sur $f(x'', y'')$ et $f(x''', y''')$, donnera une équation pareille :

$$q''(x'' - \alpha) - p''(y'' - \beta) = o,$$

laquelle indiquera un second élément commun entre les deux courbes. Ensuite, si l'on soustrait cette dernière équation de l'équation (1) et que l'on élimine $\frac{y' - y''}{x' - x''}$ du résultat, au moyen de l'équation $F(x', y') - F(x'', y'') = o$, on obtiendra, en faisant de nouveau $x'' = x'$ et $y'' = y'$,

$$(2ap' - bq')(x' - \alpha) + (2cq' - bp')(y' - \beta) = p'^2 + q'^2 \quad (2),$$

équation qui indique que les deux élémens communs sont consécutifs.

Les équations (1) et (2) résolues par rapport à $x' - \alpha$ et $y' - \beta$, donnent

$$x' - \alpha = \frac{(p'^2 + q'^2)\,p'}{2\,(ap'^2 - bp'\,q' + cq'^2)},$$

$$y' - \beta = \frac{(p'^2 + q'^2)\,q'}{2\,(ap'^2 - bp'\,q' + cq'^2)}.$$

Enfin, ces valeurs, substituées dans l'équation

$$f(x', y') = (x' - \alpha)^2 + (y' - \beta)^2 - R^2 = o, \qquad (3)$$

donnent $$R^2 = \frac{(p'^2 + q'^2)^3}{4\,(ap'^2 - bp'\,q' + cq'^2)^2}.$$

On a ainsi α, β, et R, ce qui détermine le cercle osculateur au point (x', y').

Il est bon d'observer que le dénominateur de ces trois expressions se réduit à une quantité numérique indépendante de x', y'; car on trouve en développant :

$$ap'^2 - bp'\,q' + cq'^2 =$$

$$(4ac - b^2)(ay'^2 + bx'y' + cx'^2 + dy' + ex') + cd^2 + ae^2 - bde$$

$$= (b^2 - 4ac)f + cd^2 + ae^2 - bde.$$

Les formules précédentes, appliquées aux lignes du second ordre rapportées à leurs axes, donnent

1.° Pour l'ellipse et pour l'hyperbole, ayant pour équations $A^2 y^2 \pm B^2 x^2 = \pm A^2 B^2$:

$$\alpha = \frac{C^2\,x'^3}{A4}, \quad \beta = -\frac{C^2\,y'^3}{B4}, \quad R^2 = \frac{(A4\,y'^2 + B4\,x'^2)^3}{A^8\,B^8}$$

(C représente ici la demi-excentricité $= \sqrt{A^2 \pm B^2}$).

2.° Pour la parabole ayant pour équation

$$y^2 = 2Px :$$

$$\alpha = 3\,x' + P, \quad \beta = -\frac{y'^3}{P^2}, \quad R^2 = \frac{(y'^2 + P^2)^3}{P4}.$$

On peut voir que pour les trois courbes, *Le rayon du cercle osculateur* (que l'on nomme aussi rayon de courbure) *est égal au cube de la normale divisé par le carré du demi-paramètre, théorème connu.* Aux sommets de l'axe focal, ce rayon est égal au demi-paramètre.

Si, entre les valeurs de α et de β et l'équation de la courbe, on élimine x' et y', on aura une équation entre les coordonnées α, β, qui représentera le lieu géométrique des *centres de courbure*, c'est-à-dire des centres de tous les cercles osculateurs menés aux divers points de la courbe. On trouve ainsi,

Pour l'ellipse, $(A\beta)^{\frac{2}{3}} + (B\beta)^{\frac{2}{3}} = C^{\frac{4}{3}}$,

Pour l'hyperbole, $(A\alpha)^{\frac{2}{3}} - (B\beta)^{\frac{2}{3}} = C^{\frac{4}{3}}$,

Pour la parabole, $\beta^2 = \frac{8}{27\,P}(\alpha - P)^3$.

Appliquons encore la méthode et les formules précédentes à l'équation

$$y^2 - 2xy - 2y + 4x - 1 = 0;$$

Nous trouverons

$$p' = 2(2 - y'), \quad q' = 2(y' - x' - 1),$$

$$p'^2 + q'^2 = 4(2y'^2 - 2x'y' + x'^2 - 8y' + 4x' + 8),$$

et $$ap'^2 - bp'q' + cq'^2 = -20;$$

D'où l'on tire

$$\alpha = x' - \frac{1}{5}\left(2y'^2 - 2x'y' + x'^2 - 8y' + 4x' + 8\right)\left(y' - 2\right),$$

$$\beta = y' + \frac{1}{5}\left(2y'^2 - 2x'y' + x'^2 - 8y' + 4x' + 8\right)\left(y' - x' - 1\right),$$

$$R = \frac{(2y'^2 - 2x'y' + x'^2 - 8y' + 4x' + 8)^3}{25}.$$

CONSIDÉRATIONS

Sur l'emploi du sulfate de cuivre et de diverses autres matières salines dans la fabrication du pain.

Chargé à plusieurs reprises par les tribunaux d'examiner, par des procédés chimiques, du pain soupçonné de contenir des substances nuisibles à la santé, j'ai recueilli sur l'adultération du pain un certain nombre de faits que je m'empresse de consigner, dans l'espoir qu'ils pourront guider les personnes chargées de ces sortes d'examens en leur évitant un grand nombre de tâtonnemens, et qu'ils serviront surtout à éveiller l'attention de l'autorité sur une matière d'un intérêt si grave et si direct pour la société entière.

Pour traiter ce sujet avec quelqu'ordre je le diviserai en deux parties:

Dans la première je parlerai, en plusieurs sections différentes, de l'introduction dans le pain du sulfate de cuivre, de l'alun, du carbonate de magnésie, du carbonate d'ammoniaque; enfin, de tous les autres produits qui semblent avoir été mis en usage. Après avoir consigné ce que j'ai pu recueillir sur l'origine de l'emploi de ces produits, sur les proportions qui ont été adoptées, et sur l'action qu'ils exercent, je m'occuperai de décrire les procédés dont j'ai fait usage pour déceler la présence de ces corps, même en quantités minimes.

Dans la seconde partie, je déterminerai par des expé-

riences exactes, l'action que les divers sels, dont il est question, exercent sur la fabrication du pain. J'y présenterai par tableaux synoptiques les résultats que j'ai obtenus par la cuisson d'un très-grand nombre de pains préparés avec introduction de diverses matières salines en quantités différentes. De ces expériences je déduirai mes conclusions sur la manière d'agir de ces produits, en recherchant jusqu'à quel point ces résultats pouvaient être présumés d'après les principes de la théorie chimique.

1.re PARTIE.

§ 1. *Du sulfate de cuivre, de son emploi dans la fabrication du pain.*

Depuis quelque temps l'attention publique a été fréquemment occupée de la fraude odieuse commise par un grand nombre de boulangers, par l'introduction d'une certaine quantité de sulfate de cuivre dans le pain. Le nord de la France et la Belgique paraissent avoir été jusqu'ici seuls le théâtre de pareils empoisonnemens publics. Je n'ai rien appris de bien positif sur l'époque à laquelle remonte l'origine de l'emploi du sulfate de cuivre dans la boulangerie; voici ce qui a été dit en décembre 1828, dans un journal de Bruxelles : « Il paraît que cette com-
» position vénéneuse est employée dans presque toute la
» Belgique depuis 1816 et 1817, fatales années que n'ont
» point encore oubliées les malheureux. A cette époque le
» grain était généralement d'une mauvaise qualité, et cela
» au point que les meilleurs boulangers ne réussissaient
» pas à faire du beau pain; pour obvier à cet incon-
» vénient et afin de tromper subtilement le consomma-
» teur, en mêlant encore dans la farine des féveroles, hari-
» cots secs, et autres substances panifiables, quelques-uns

» eurent la coupable audace de faire usage d'alun bleu. » Plus loin il est dit : « Les avantages que ces hommes » cupides retiraient et retirent encore aujourd'hui de l'emploi » du sulfate de cuivre sont en grand nombre ; d'abord » la facilité de pouvoir se servir de farine d'une qualité » médiocre et mêlée, moins de main-d'œuvre et une pani- » fication prompte donnée à la pâte, ce qui rend la mie » et la croûte plus belles ; l'avantage de pouvoir employer » une plus grande quantité d'eau, ce qui fait augmenter » le poids du pain, etc., etc. »

Voici les renseignemens que j'ai recueillis sur la manière dont le sulfate de cuivre était employé chez un boulanger de Tourcoing qui a subi dernièrement une condamnation au tribunal de police municipale. Ces renseignemens m'ont été fournis par un garçon boulanger qui avait pendant long-temps fait usage de ce produit vénéneux, sans en connaître le nom, ni la nature. Je conserverai autant que possible ses propres expressions.

« Dans les mauvaises années, comme celle-ci, l'addition » du vitriol bleu est très-utile, parceque les farines sont » généralement humides et que le pain *pousse plat* (la » pâte s'étend en largeur et ne lève pas), inconvénient auquel » on obvie par l'emploi du vitriol bleu, qui fait *pousser* » *gros*, tout en retenant une plus grande quantité d'eau » dans le pain, ce qui donne au boulanger une assez » belle économie de farine. Les quantités de la liqueur bleue » ajoutées sont extrêmement faibles ; une tête de pipe » pleine est versée dans l'eau nécessaire pour une cuisson. » Lorsque la farine est de très-mauvaise qualité, on en » ajoute un peu plus. L'addition de cette liqueur bleue ne » se fait jamais en présence d'étrangers, non parceque » le boulanger sait que ce produit est d'un emploi dan- » gereux, lui-même mange du pain ainsi préparé ; mais

» parce qu'il attache une grande valeur à la possession du » secret. Le vitriol bleu ne permet pas d'économie sur la » levure, il est même convenable d'en mettre davantage. »

Un autre boulanger m'a communiqué la recette suivante pour l'emploi du sulfate de cuivre. « Dans un litre d'eau » l'on dissout une once de sulfate de cuivre ; on met dans » l'eau destinée à la préparation d'une cuisson de cent » pains de deux livres un verre à liqueur plein de cette » dissolution bleue. L'avantage le plus grand de l'emploi » du sulfate de cuivre dans la fabrication du pain est, selon » ce dernier, de rendre inutile, principalement pour le » pain de fleur, l'emploi du levain, dont la préparation » augmente beaucoup la main-d'œuvre (1). »

Ces derniers documens s'accordent assez bien avec ce qui précède. Il semblerait donc constant que l'emploi d'une très-faible quantité de sulfate de cuivre peut donner une petite économie de farine en permettant de faire un pain léger, même avec des farines de qualité inférieure.

---

(1) Le 27 janvier 1829, le tribunal correctionnel de Bruxelles prononça une condamnation contre treize boulangers de cette ville, convaincus d'avoir employé du sulfate de cuivre dans la fabrication de leur pain.

« Les boulangers ont allégué, entr'autres considérations pour leur défense, » que la connaissance du moyen ou secret dont ils ont fait usage leur est par- » venue de différentes manières, mais surtout par des garçons boulangers qui » entraient à leur service, après avoir travaillé et appris leur état dans le nord » de la France et dans la Flandre; que plusieurs d'entr'eux l'ont aussi appris » dans des pourparlers et des conversations de cabaret entre gens de même pro- » fession, et enfin dans des articles de journaux, et un prospectus signé *Frinck*, » imprimé et distribué dans le pays, intitulé *par brevet d'invention*, et qui » annonçait la découverte et la vente d'un secret pour la levure, mais sans dire » en quoi il consistait. Tous ont d'ailleurs présenté diverses preuves, tendant à » établir leur bonne foi et l'ignorance complète où ils étaient que les substances » qu'ils employaient pussent être nuisibles. »

(*Echo du Nord.*)

Dans la dernière partie de ce mémoire, nous vérifierons la valeur de ces assertions.

Voyons maintenant quel peut être, pour le consommateur, le danger de la présence dans le pain du sulfate de cuivre dans les proportions indiquées. Pour peu que l'on observe l'action qu'exercent les agens chimiques sur l'économie animale, il sera facile de se convaincre que si de si minimes quantités de sulfate de cuivre sont réparties uniformément dans la masse du pain, aucun inconvénient grave ne saurait en résulter pour une personne en bonne santé; j'aurais même de la peine à croire qu'un malade ou un enfant pussent en éprouver des atteintes funestes. Je crois que, réparti par une main habile, même à la dose d'un dix-millième, le sulfate de cuivre ne peut pas occasionner d'accidens graves, mais je n'en suis pas moins profondément convaincu de l'urgente nécessité de sévir de toute la rigueur des lois contre l'introduction dans le pain des plus minimes quantités de ce sel vénéneux, introduction que je considère comme un véritable attentat à la santé publique.

Voici mes motifs à l'appui de cette opinion; l'emploi d'un agent aussi dangereux est laissé, dans une boulangerie, à la discrétion d'un garçon boulanger : il doit en mesurer une tête de pipe pleine; mais qui sait si sa main n'a pas tremblé lorsqu'il a versé le poison? Qui nous garantira contre les conséquences de ce raisonnement de la part du boulanger, que si une portion donne de bons résultats, une double portion en donnera de meilleurs? Qui peut nous assurer que, se confiant au pouvoir magique de son secret, il n'a pas négligé de pétrir sa pâte suffisamment et que par suite le poison ne se trouve assez accumulé en certaines places du pain pour occasionner la mort?

Ces considérations ne sont pas suggérées par un esprit timoré; elles ont été amenées par des faits, qui, étant

connus, paraîtront d'une effrayante conséquence. Dans les analyses que j'ai été chargé de faire plusieurs fois avec quelques-uns de nos honorables collègues, analyses qui nous ont fourni le plus souvent la preuve de l'emploi du sulfate de cuivre, nous avons trouvé des parties de pain tellement chargées du sel vénéneux qu'elles en avaient acquis une couleur verte (1), nous avons même eu sous les yeux un cristal de sulfate de cuivre renfermé dans un petit pain de fleur (pain français) (2). Et ce cristal de sulfate de cuivre dans quelles circonstances a-t-il été remarqué? C'est au moment où une mère allait préparer un potage pour son enfant!

§ 2. *Procédé analytique pour découvrir la présence du sulfate de cuivre dans le pain.*

S'il est urgent de punir sévèrement des délits si graves, il n'est pas moins essentiel d'étudier avec soin les moyens que la science peut nous fournir pour en constater l'existence.

Le cuivre étant un des corps dont la présence se reconnaît par les moyens analytiques les plus précis, l'examen d'un pain soupçonné de contenir du sulfate de cuivre semble d'abord ne présenter aucune difficulté : le contact immédiat d'une dissolution d'hydrogène sulfuré, de ferrocyanure de potassium ou de gaz ammoniaque, devrait pouvoir détruire toute incertitude ; mais si l'on considère dans quelle faible proportion ce sel vénéneux est employé habituellement, il sera facile de concevoir que ces sortes de recherches réclament des procédés analytiques plus étendus.

---

(1) Rapports à M. le procureur du Roi, des 29 mars, 6 et 13 avril 1829, par MM. Charpentier et Kuhlmann.

(2) Rapport à M. le procureur du Roi, du 24 mars 1829, par MM. Duhamel et Kuhlmann.

Toutefois, l'action directe du ferrocyanure de potassium se manifeste déjà, lors même que le pain ne contient qu'une partie de sulfate sur environ neuf mille de pain, par une couleur rose, produite presqu'immédiatement. Il faut toutefois, pour rendre sensible une si petite quantité de cuivre par ce moyen, n'opérer que sur le pain blanc; car cette nuance ne serait que difficilement reconnaissable sur du pain bis. J'ai mis en contact du ferrocyanure de potassium et de l'hydrosulfate d'ammoniaque avec du pain blanc contenant diverses quantités de sel cuivreux. Voici les résultats obtenus:

NUMÉROS.	QUANTITÉ de sulfate de cuivre dans le pain.	ACTION DU FERROCYANURE de potassium.	ACTION de l'hydrosulfate d'ammoniaque.
N.° 1.	$\frac{1}{29000}$	»	»
N.° 2.	$\frac{1}{15300}$	»	»
N.° 3.	$\frac{1}{8700}$	coloration en rose très-app.te	»
N.° 4.	$\frac{1}{7360}$	col.on en rose plus prononcée.	»
N.° 5.	$\frac{1}{3590}$	rouge de sang.	couleur brunâtre.
N.° 6.	$\frac{1}{1875}$	cramoisi foncé.	c.r brune appar.te

Il est à remarquer que l'action de l'hydrosulfate d'ammoniaque ne présente pas des caractères si tranchés que celle du ferrocyanure de potassium. Quant à l'ammoniaque liquide, il n'acquiert une couleur bleue sensible par le contact du pain qu'autant que le sulfate de cuivre se manifeste déjà dans cet aliment par une couleur verte.

Je considère l'action immédiate du ferrocyanure de potassium comme un moyen préliminaire d'essai extrêmement

utile, lorsqu'on opère sur du pain blanc, et qui peut, le plus souvent, indiquer suffisamment si le pain examiné contient assez de sulfate de cuivre pour nuire à la santé ou occasionner des symptômes d'empoisonnement. Ce moyen d'essai est tellement simple que les personnes, même étrangères aux connaissances chimiques, peuvent facilement le mettre en usage.

Ce procédé, utile seulement dans quelques circonstances, ne pouvant servir à déterminer de très-minimes quantités de sel cuivreux que le pain peut contenir, j'ai dû porter mon attention sur un moyen analytique d'une plus grande précision; voici la méthode qui m'a servi dans les recherches les plus délicates, et que j'ai mise plusieurs fois à l'épreuve, en introduisant moi-même dans du pain des quantités infiniment petites de sulfate de cuivre; une partie sur soixante-dix mille par exemple, ce qui représente une partie de cuivre métallique sur près de trois cent mille parties de pain.

Je fais incinérer complétement dans une capsule de platine deux cents grammes de pain; le produit de l'incinération, après avoir été réduit en une poudre très-fine, est mêlé, dans une capsule de porcelaine, avec assez d'acide nitrique (8 à 10 grammes) pour former une bouillie très-liquide. Je soumets ce mélange à l'action de la chaleur, jusqu'à ce que la presque totalité de l'acide libre soit évaporée et qu'il ne reste qu'une pâte poisseuse, que je délaie dans environ vingt grammes d'eau distillée, en facilitant la dissolution par la chaleur; je filtre et sépare ainsi les parties inattaquées par l'acide, et dans la liqueur filtrée je verse un petit excès d'ammoniaque liquide. Après refroidissement, je sépare par le filtre le précipité blanc et abondant qui s'est formé et je soumets la liqueur alcaline à l'ébullition pendant quelques instans, pour dissiper l'excès d'ammoniaque, et la réduire au quart de son volume. Cette liqueur étant rendue légère-

ment acide par une goutte d'acide nitrique (le plus souvent, l'ébullition développe une acidité suffisante), je la partage en deux parties : sur l'une, je fais agir le ferrocyanure de potassium ; sur l'autre, l'acide hydrosulfurique ou l'hydrosulfate d'ammoniaque.

En suivant ponctuellement ce procédé, le pain dût-il ne contenir que 1/70000 de sulfate de cuivre, la présence de ce sel vénéneux serait rendue apparente au moyen du premier réactif, par la coloration immédiate du liquide en rose, et la formation après quelques heures de repos d'un léger précipité cramoisi. L'action du second réactif (l'acide hydrosulfurique ou l'hydrosulfate d'ammoniaque) communiquerait au liquide une couleur légèrement fauve, avec formation, par le repos, d'un précipité brun. A ces caractères il est facile de reconnaître la présence d'un sel cuivreux. Si les quantités de poison introduites dans le pain étaient plus grandes, les précipités seraient plus immédiats et plus abondans ; l'on pourrait même alors facilement constater la présence du métal, en le précipitant sur une lame de fer bien décapée.

Il m'est inutile d'ajouter que dans ces essais de pain, l'opérateur doit porter la plus scrupuleuse attention à éviter la présence du cuivre dans les réactifs et les appareils dont il est fait usage. Les quantités de cuivre à déceler étant souvent minimes, la moindre négligence peut donner naissance à l'erreur la plus grave, et faire trouver du cuivre entièrement étranger au corps soumis à l'analyse. L'eau distillée dans un alambic en cuivre est rarement exempte de quelques traces de ce métal. Sa présence n'y devient reconnaissable par les réactifs qu'autant qu'on fait agir ces derniers sur le résidu de l'évaporation d'une certaine quantité d'eau, d'un litre par exemple.

Le procédé analytique dont je viens de donner la des-

cription tend uniquement à reconnaître la présence du cuivre. Toute expérience ayant pour but de reconnaître la présence de l'acide du sulfate n'aboutirait à aucun résultat concluant, puisque, le plus souvent, les eaux employées à faire le pain contiennent des sulfates et notamment du sulfate de chaux, et que des sulfates peuvent exister dans les farines elles-mêmes. Du reste, le sulfate de cuivre doit être ordinairement décomposé en grande partie, et converti en chlorure par la présence de quelques parties de chlorure de calcium fourni par l'eau. Cette décomposition est assez probable, car le pain fortement chargé de sulfate de cuivre affecte une couleur verte qui n'est pas celle du sulfate. Dans les cas seulement où une grande quantité de sulfate de cuivre se trouverait dans le pain, la présence de l'acide sulfurique pourrait être reconnue par l'action des sels de baryte sur l'eau distillée qui aurait été mise en digestion avec ce pain.

Une commission dont j'ai fait partie ayant été chargée, par le maire de Lille, d'exercer une surveillance sur la fabrication du pain dans cette ville, eut occasion d'examiner des farines pour en comparer les résultats analytiques avec ceux d'un pain suspecté, dans lequel elle avait reconnu quelques indices de la présence du cuivre. Elle obtint avec ces farines les mêmes résultats qu'elle avait obtenus avec le pain en question, ce qui l'amena à penser que des traces de cuivre pouvaient se trouver naturellement dans les farines, et par conséquent dans les céréales (rapport à M. le maire de la ville de Lille, en date du 5 septembre 1829).

J'ai souvent répété ces expériences sur des farines, sur du froment et du seigle, et j'ai toujours été conduit à admettre l'opinion, que des traces de cuivre existent dans les céréales; le ferrocyanure de potassium m'ayant toujours fourni un précipité d'une nuance rouge plus ou moins prononcée. La quantité de cuivre en question est toutefois bien difficile à déterminer d'une manière rigoureuse.

La découverte de quelques traces de cuivre dans les céréales n'a, du reste, rien de très-surprenant pour les chimistes. M. Sarzeaud a déjà reconnu la présence de ce métal dans quelques produits organiques (1), et M. Meissner, à Hall, en a reconnu des traces dans un très-grand nombre de plantes.

Ces faits commanderont toujours, dans les essais du pain, la plus grande circonspection. Ils ne détruisent toutefois en rien la garantie que la santé publique peut trouver dans l'analyse chimique pour faire découvrir la coupable manœuvre des boulangers. Il existe encore une énorme différence entre les résultats que fournit un pain chargé de 1/70000me de sulfate et ceux que peut fournir un pain qui a été préparé sans faire emploi de ce sel. Avec du pain à 1/70000me de sulfate, la liqueur ammoniacale rendue légèrement acide devient presqu'immédiatement rose par l'addition du ferrocyanure de potassium, tandis que le résultat que fournit le blé et la farine ne s'obtient qu'à la longue, et dans bien des cas la minime quantité de ferrocyanure de potassium ne devient apparente que parce qu'elle est entraînée par une base blanche qu'elle colore et qui paraît être un peu de phosphate terreux, redissous par l'ammoniaque.

Dans la seconde partie de ce travail, je chercherai à établir jusqu'à quel point l'action du sulfate de cuivre, dans la panification, peut s'accorder avec les principes de la science; j'examinerai jusqu'à quel point les résultats annoncés par les boulangers sont positifs; enfin, je chercherai à répondre à cette question : L'usage du sulfate de

(1) M. Sarzeaud a publié depuis (Annales de chimie et de physique, vol. 44), les résultats de quelques expériences analytiques sur les céréales et les farines. Ces résultats sont entièrement d'accord avec les nôtres.

cuivre dans la fabrication du pain est-il le résultat de la découverte de l'efficacité de ce sel, ou bien cet usage s'est-il établi et perpétué par l'ignorance et les préjugés?

§ 3. *De l'alun, de son emploi dans la boulangerie et des moyens d'en reconnaître la présence dans le pain.*

Je ne sais à quelle époque peut remonter l'usage de l'alun dans la fabrication du pain : cet usage paraît être fort ancien, et adopté presque généralement à Londres.

Voici ce que disent sur cet objet les différens auteurs anglais qui se sont occupés d'hygiène. M. Accum, dans son traité sur les poisons culinaires, dit que la qualité inférieure de la fleur de farine, dont les boulangers de Londres font habituellement usage pour la fabrication du pain, rend nécessaire l'addition d'alun afin de donner au pain le coup-d'œil blanc du pain fait avec de la belle fleur.

Cet emploi d'alun semble permettre de mêler à la fleur de la farine de fèves et de pois, sans nuire à la qualité du pain.

Selon le docteur Ure, la moindre quantité d'alun nécessaire pour produire avec une farine de qualité inférieure un pain léger et poreux, est de 113 grammes pour 109 kilogrammes de fleur.

Le docteur P. Markham, dans ses *Considérations sur les ingrédiens que l'on emploie pour frauder sur la fleur de farine et le pain*, porte la quantité d'alun employée à 240 grammes sur 109 kilogrammes de fleur.

Enfin cette quantité d'alun est encore employée dans la proportion de 1 kilog. pour 127 kilog. de fleur donnant 80 pains de 4 livres ou 12, 40 grammes d'alun par pain (article *boulangerie* du supplément de l'encyclopédie britannique).

Cette quantité d'alun paraît devoir varier selon la qualité

des farines employées, et remplacer en tout ou en partie le sel marin qui entre ordinairement dans la confection du pain.

Dans les diverses proportions données, la quantité d'alun varie de 1/127 à 1/964 de la farine employée ou de 1/145 à 1/1077 du pain obtenu.

L'action de l'alun sur l'économie animale n'est pas à comparer pour son énergie à celle du sulfate de cuivre, aussi la présence d'une petite quantité d'alun dans le pain, ne pourra pas facilement occasionner des accidens immédiats; cependant il est à craindre que ce sel n'exerce une action funeste par son introduction journalière dans l'estomac, surtout chez les personnes d'une constitution faible.

Il sera facile de reconnaître la présence de ce sel dans le pain, en suivant le procédé décrit par le docteur Ure, dans son dictionnaire de chimie, vol. IV, et qui consiste à faire agir un sel de baryte sur l'eau distillée, dans laquelle on a émietté le pain. Ce procédé ne déterminant que la présence de l'acide sulfurique, et par suite d'un sulfate quelconque, il peut être utile dans des recherches de ce genre d'avoir recours à l'incinération. La grande quantité, et surtout le volume des cendres, servira déjà d'indice (1). Il faut toutefois avoir égard à la petite quantité d'alumine que peuvent contenir les cendres de quelques céréales. La présence de quelques traces de cette base a été reconnue dans les cendres de seigle par Schrader (2).

Je remets à la seconde partie du mémoire de constater

---

(1) Deux cents grammes de pain blanc sans alun m'ont fourni, dans un grand nombre d'expériences, 1/27 grammes à 1/30 de cendres, tandis que du pain contenant 1/176 d'alun m'en a fourni 1/60 grammes. Cette cendre était beaucoup plus blanche, d'un volume plus que double, et l'incinération complète a été plus facile, probablement en faveur de la division des cendres et de leur infusibilité sur le feu.

(2) Gehlen's journal, tome III, page 525.

par des expériences les résultats que peut produire l'introduction de l'alun dans la fabrication du pain.

§ 4. *Des autres produits mis en usage par les boulangers.*

1.° SULFATE DE ZINC.

Le sulfate de zinc, ou vitrol blanc, paraît aussi avoir été mis en usage par les boulangers, pour faciliter la levée du pain; peut-être ce sel a-t-il été confondu avec le sulfate de cuivre, vitriol bleu. Voici un moyen analytique que j'ai mis en usage pour déceler la présence de ce sel éminemment vénéneux.

Le zinc étant volatilisable, j'ai dû avoir recours à l'analyse par voie humide. La présence de l'acide sulfurique ayant été déterminée par l'action d'un sel de baryte sur l'infusion aqueuse du pain, j'ai fait évaporer une partie de cette infusion aqueuse en consistance sirupeuse et je l'ai délayée dans de l'eau légèrement ammoniacale : la liqueur filtrée et saturée par un acide a été mise en contact avec le ferrocyanure de potassium et l'hydrosulfate d'ammoniaque, qui donnèrent l'un et l'autre des précipités blancs de ferrocyanure et de sulfure de zinc hydratés.

2.° CARBONATE DE MAGNÉSIE.

M. Edmond Davy, professeur de chimie à l'institution de Cork, a fait des expériences desquelles il résulte que 20 à 40 grains (1 ou 2 grammes environ) de carbonate de magnésie, intimément mêlés avec un pound (environ 453 grammes) de fleur de farine de mauvaise qualité, améliorent matériellement la qualité du pain fabriqué avec ce mélange. Ce procédé paraît avoir été mis quelquefois en usage. (*Dictionnaire de chimie du docteur Ure, volume IV, page* 135.)

Le carbonate de magnésie, en si petite quantité, doit être, pendant la fabrication du pain, converti en grande partie en acétate. Ce dernier sel, quoique jouissant de propriétés purgatives, ne se trouvera pas dans le pain en quantité suffisante pour incommoder. Dans les recherches qui auraient pour but de découvrir la présence de ce sel magnésien, il faudrait avoir égard au phosphate de magnésie qui se trouve en grande quantité dans les cendres des céréales. La présence des phosphates dans le pain fait que les vases de platine qui servent à l'incinération s'altèrent promptement.

3.° CARBONATES ALCALINS.

Un grand nombre d'auteurs ont avancé que le carbonate d'ammoniaque pouvait être d'un puissant secours pour faire lever le pain et en augmenter la blancheur; la propriété qu'a ce sel de se réduire en vapeur par l'action de la chaleur, semble justifier cette assertion; je doute cependant qu'une grande partie de carbonate (à moins de faire l'emploi d'une très-forte dose de ce sel), puisse se sublimer ainsi au four, et produire l'effet mécanique de soulever la pâte et de la rendre poreuse; car l'acide du levain doit être le plus souvent en quantité suffisante pour convertir en acétate la totalité du sel alcalin. S'il faut admettre un effet mécanique, c'est plutôt dans le dégagement de l'acide carbonique du carbonate qu'on le trouvera.

D'autres carbonates alcalins, ceux de potasse et de soude, semblent aussi avoir été mis en usage : je présume que c'est dans le but de retenir plus long-temps l'humidité dans le pain. Cette fraude est facile à reconnaître par l'examen des cendres; car lorsque celles-ci proviennent d'un pain non sophistiqué, elles ne contiennent que peu de matières solubles et surtout peu d'alcali libre.

4.° PRODUITS DIVERS.

Un grand nombre d'autres substances, telles que la craie, la terre de pipe et le plâtre, ont encore été employées pour l'adultération du pain. L'emploi de tous ces corps paraît n'avoir eu lieu que dans le but d'augmenter le poids du pain, et peut-être sa blancheur. Comme ils ne peuvent présenter quelque résultat avantageux au boulanger que lorsqu'ils sont introduits en assez grandes quantités pour pouvoir influer sur le poids du pain, l'incinération seule suffira pour faire apercevoir ces sortes de fraudes, par l'augmentation du poids des cendres. La nature des corps qui peuvent avoir été introduits dans le pain peut être déterminée par des moyens analytiques fort simples, dont l'exposé donnerait trop d'étendue à ce travail, sans en augmenter l'utilité.

L'emploi du blanc d'œuf, de l'eau de gomme, de la colle de poisson et d'autres substances visqueuses, dans l'art du pâtissier et du confiseur, a pu porter les boulangers à faire usage dans la confection du pain et de quelques substances organiques, dans le but de donner plus de liant à la pâte.

Le docteur Perceval recommande l'emploi de 30 grammes de salep par kilogramme de fleur, pour obtenir un pain plus beau et en même temps plus pesant que par le travail habituel.

2.e PARTIE.

Série d'expériences sur la fabrication du pain.

Si l'on considère la nature des divers produits employés dans le but de tirer un parti plus avantageux des farines de qualité inférieure, il est difficile de se créer une opinion sur le rôle que jouent dans la fabrication du pain ces diverses substances.

Un grand nombre d'entr'elles semblent plutôt propres à retarder le mouvement de la fermentation qu'à l'activer. Ce qui paraît surtout peu concevable, c'est l'action que doivent exercer sur le pain des quantités de sulfate de cuivre aussi minimes que celles employées.

Le désir de constater par moi-même l'influence de ce sel vénéneux sur la marche de la fermentation m'a fait entreprendre une série d'opérations pratiques, dont je vais consigner les résultats. J'ai cherché à constater l'action du sulfate de cuivre, de l'alun, du carbonate d'ammoniaque, du carbonate de magnésie, du sulfate de zinc, du sel marin et de quelques autres produits, qui m'ont semblé devoir influer, d'une manière plus ou moins efficace, sur la qualité du pain. Je présenterai ces résultats dans l'ordre dans lequel ils ont été obtenus.

Première cuisson.

Diverses espèces de farines ont été employées :

1.° De la fleur de 1829 ayant le défaut d'être un peu *lâchante* ou de fournir une pâte dont la *poussée* ne se faisait qu'en largeur, de manière à donner pour résultat habituel un pain fort peu levé.

2.° De la farine dite à pain d'avôt (farine de froment dit *blanzé*, sans séparation de fleur, avec extraction de 25 p. o/o de son).

3.° De la farine à pain bis (provenant d'une qualité de froment, dite *macaux*, avec séparation de 10 p. o/o de son).

Des pâtes furent confectionnées avec chacune de ces farines, en y incorporant des quantités égales de levain et de levûre. Immédiatement après je fis pétrir séparément avec les mêmes quantités de farine, de levain, de levure et d'eau, diverses pâtes dans lesquelles il fut introduit des

quantités plus ou moins grandes de sulfate de cuivre. Pour apprécier plus facilement les quantités de ce sel, je l'ai fait dissoudre dans une quantité déterminée d'eau; la dissolution, mesurée exactement, était ajoutée à l'eau destinée à confectionner les pâtes. Travaillées avec rapidité, ces pâtes furent maintenues à une douce température, sur des planches couvertes de toile, jusqu'à ce que le boulanger eut jugé convenable de *les enfourner*.

J'ai remarqué avant l'enfournement que les diverses pâtes, sans sel de cuivre, n'augmentaient qu'en étendue, et proportionnellement peu en hauteur, tandis que celles qui renfermaient les plus petites quantités de sulfate se gonflaient de plus en plus, et se crevassaient à la surface; que la plupart de ces dernières pâtes étaient devenues très-élastiques et très-poreuses; enfin que les pâtes qui avaient reçu les plus grandes proportions de cuivre, étaient basses et n'augmentaient pas sensiblement en volume.

Les diverses pâtes furent enfournées ensemble; la cuisson dura environ une demi-heure, et présenta les résultats consignés dans le tableau suivant:

(*Suit le tableau N.° 1.*)

Numéros.	QU REL S. gra
1	uit, grain uniforme, bien blanc, odeur sans dinaire.
2	ue le précédent, ce qui est dû à sa plus de s
3	équent plus volumineux. C'était le plus difficile, dit le boulanger, d'obtenir avec ue que celui des N.os 2 et 3; car si en pain ne serait pas aussi léger et il pourrait r. Si l'on avait prévu ce résultat, dit encore dans la pâte et donnant plus de travail, le

(TABLEAU N.° 1.)

Numéros.	QUANTITÉ RELATIVE DE PAIN pour un gramme de corps étranger.	DIMENSION MOYENNE DES PAINS, en centimètres. Hauteur.	Largeur.	OBSERVATIONS.
				Pain de fleur.
1	sans corps étranger.	6 1/2	28	Pain assez beau quoique un peu compacte, yeux petits, bien cuit, grain uniforme, bien blanc, odeur douce. Résultat un peu moins beau qu'on ne l'obtient par le travail ordinaire.
2	$\frac{1}{29000}$ de sulfate de cuivre.	8 1/2	26	Très-beau, grain fin, forme ronde et élevée, d'un blanc plus beau que le précédent, ce qui est dû à sa plus grande porosité.
3	$\frac{1}{15800}$ idem.	10 1/4	26	Aussi beau que le N.° 2, élevé dans toute sa largeur et par conséquent plus volumineux. C'était le plus beau pain qu'il soit possible de voir, mais peu sapide. Il serait bien difficile, dit le boulanger, d'obtenir avec cette farine, par les procédés habituels, un pain si léger et si élastique que celui des N.os 2 et 3; car si en forçant la quantité de levure, on essayait de faire *pousser aussi gros*, le pain ne serait pas aussi léger et il pourrait acquérir une saveur amère. il s'élèverait d'abord et retomberait au four. Si l'on avait prévu ce résultat, dit encore le boulanger, on aurait laissé *pousser* davantage en mettant plus d'eau dans la pâte et donnant plus de travail; le pain eût été aussi beau et plus large.
4	$\frac{1}{6500}$ idem.	9 1/2	26 1/2	Très-beau pain, forme élevée dans toute sa largeur, couleur un peu moins blanche que le N.° précédent, odeur ayant quelque analogie avec celle du pain bis.
5	$\frac{1}{3360}$ idem.	9 1/2	28	Pain très-gonflé le plus gros de tous, très-grands yeux, couleur plus grise encore que le N.° 4, odeur de pâte sure, un peu gras. D'après le boulanger, une pareille odeur se développe lorsqu'on met trop de levain dans la pâte.
6	$\frac{1}{2330}$ idem.	8 1/2	28 1/2	Un peu moins levé que le N.° 4, très-grands yeux, couleur sombre avec une nuance légèrement verdâtre, odeur comme le N.° 5, mais plus prononcée. Le pain n'a plus que la blancheur du pain d'avôt ou pain de ménage, il est fort gras et lourd.
7	$\frac{1}{1475}$ idem.	6	25	Véritable pâte traversée par quelques trous très-grands, présentant de larges soufflures à sa surface, aspect humide, couleur verte, odeur d'eau d'amidon sure très-désagréable, saveur de pâte, avec arrière-goût métallique. Le boulanger prétend que de la pâte, sans levain ni levure, eût levé autant.
				Pain d'avôt ou de ménage.
8	sans corps étranger	5 1/2	27	Blancheur habituelle, mais moins bien levé qu'à l'ordinaire, mie plus serrée, grain uniforme, bien cuit.
9	$\frac{1}{6670}$ de sulfate de cuivre	8	29	Résultat incomparablement plus beau que le précédent, fort bien levé, haut dans toute sa largeur, plus poreux que le N.° 8, couleur pareille, odeur peu différente.
10	$\frac{1}{20600}$ idem.	9	29	Au moins aussi beau que le N.° 9. Selon le boulanger; il serait bien difficile d'obtenir, même dans un travail en grand, du pain d'avôt aussi beau que les N.os 9 et 10, sans faire emploi de sulfate de cuivre. Ce résultat est donc d'autant plus remarquable qu'il est obtenu dans un petit essai, et par conséquent avec des circonstances défavorables.
11	$\frac{1}{9860}$ idem.	8 1/2	29	Yeux plus grands que les N.os précédens, plus humide, odeur de pâte sure, couleur sombre.
12	$\frac{1}{7620}$ idem.	8 1/2	27	Yeux irréguliers, crevasses à l'intérieur, humide, filet pâteux près la croûte inférieure, ramassé en boule, couleur bise, odeur plus forte. Selon le boulanger, le filet pâteux est dû à ce que le pain a été mal placé au sortir du four.
13	$\frac{1}{8470}$ idem.	7 1/2	26	Pain compacte et pesant, très-humide, yeux moins grands que le N.° 12, couleur bise, verdâtre, odeur d'acide très-forte. La mauvaise qualité de ce pain est due à l'excès de cuivre. Une cuisson plus longue, dit le boulanger, l'aurait amélioré.
14	$\frac{1}{1490}$ idem.	8	24	Plus pâteux que le N.° précédent, grandes crevasses à l'intérieur, la croûte se détachant de la mie. La mie n'a aucune consistance, couleur verte, odeur très-désagréable.
				Pain bis.
15	sans corps étranger	6	26	Assez beau, un peu plat, grain uniforme, odeur de son n'ayant rien de désagréable, résultat ordinaire.
16	$\frac{1}{7400}$ de sulfate de cuivre	7	27 1/2	Pain plus élevé que le N.° précédent, plus humide, plus friable, plus foncé en couleur et plus lourd, odeur de pâte aigrie.
17	$\frac{1}{2320}$ idem.	7 1/2	25	Pâteux, très-gras, s'attachant au couteau, fissures grandes et nombreuses, sans consistance, couleur très-sombre, odeur de levain, très-forte et désagréable.

Observations sur les résultats de la première cuisson.

Selon l'opinion généralement admise par les boulangers, il y a deux actions distinctes dans la panification ; l'une due principalement au levain, et qui consiste à raffermir la pâte ; l'autre action due à la levure et en partie aussi au levain, consiste dans le mouvement de fermentation qui développe des gaz et fait ainsi augmenter le volume du pain.

La présence du sulfate de cuivre employé dans tous ces essais s'est manifestée, même dans la plus petite proportion, en raffermissant la pâte et en l'empêchant de s'étendre ou de *pousser plat*.

Toutefois un excès de sel cuivreux a nui essentiellement, en retenant ou raffermissant la pâte, au point même de l'empêcher de lever. Peut-être aussi a-t-il eu la propriété, dans ce cas, d'arrêter le mouvement de fermentation ; c'est ce dont je m'assurerai plus tard.

L'action du sulfate de cuivre sur la pâte semble donc présenter de l'analogie avec celle du levain, sous ce rapport que ce sel lui donne la consistance nécessaire pour emprisonner les bulles de gaz qui se développent, et rendre ainsi le pain plus poreux.

Un excès de levain présente encore cette analogie d'action avec le sulfate de cuivre, que l'odeur contractée par les pains trop chargés de cuivre est aussi celle qui résulte d'un excès de levain.

Il est à présumer, d'après cela, que si en effet plusieurs pains sont restés pâteux et humides, par le motif que le sulfate et le levain, agissant simultanément, ont empêché la pâte de s'étendre et même de devenir poreuse, qu'un résultat plus heureux doit être obtenu, en maintenant les mêmes proportions de sulfate métallique, mais en supprimant entièrement ou en partie l'emploi du levain.

Outre la propriété de donner un pain plus beau, plus poreux et plus léger, lorsque sa proportion ne dépasse pas 1/10000 de la quantité du pain, le sulfate de cuivre conserve à cet aliment une plus grande quantité d'eau, au point que le N.° 7 (pain de fleur à 1/1820) n'a presque rien perdu de son poids au four.

Dans le but de constater plus positivement si en effet cette augmentation de poids est en raison de la quantité de sulfate métallique employée, et de m'assurer si la suppression du levain peut produire un effet avantageux sur les pains trop chargés de cuivre, j'ai fait préparer une seconde fournée, en variant les doses des produits, et en ayant l'attention de peser très-exactement toutes les substances qui devaient entrer dans la fabrication de la pâte. J'ai consigné sur le tableau suivant le résultat de la cuisson.

(Suit le tableau N.° 2.)

QU

RVATIONS.

Numéros.	Fleur.	
		n de fleur.
1	1125	grain serré, odeur douce et agréable. Cet essai araison.
2	1125	que le N.° 1, d'un plus beau blanc, grain fin,
3	1125	spongieux, yeux grands et uniformes, odeur la fournée.

(TABLEAU N.° 2.)

Numéros.	QUANTITÉ EN GRAMMES DE					Poids en grammes des pains obtenus (pesés 24 heures après la cuisson)	Quantité relative des corps étrangers pour une partie de pain.	DIMENSION moyenne des pains, en centimètres.		OBSERVATIONS.
	Fleur.	Eau.	Levain.	Lev.re	Corps étranger			Hauteur.	Largeur.	
										Pain de fleur.
1	1125	625	250	90	»	1720	»	6½	30	Beau, bien cuit, mais un peu plat, grain serré, odeur douce et agréable. Cet essai a eu lieu pour servir de point de comparaison.
2	1125	625	250	90	0,025 s.te de cvre	1745	$\frac{1}{6100}$ s.te de cvre	8½	30	Infiniment plus beau et mieux levé que le N.° 1, d'un plus beau blanc, grain fin, odeur douce et agréable.
3	1125	625	250	90	0,050 idem.	1762	$\frac{1}{3210}$ idem.	9	29½	Pain superbe, très-élastique, léger, spongieux, yeux grands et uniformes, odeur douce. C'est le plus beau pain de toute la fournée.
4	1125	625	250	90	0,200 idem.	1802	$\frac{1}{9010}$ idem.	9	27½	Très-beau, mais un peu moins léger et moins élastique que le N.° précédent, aspect un peu plus humide et moins blanc, odeur un peu moins douce. L'excès de sulfate de cuivre se manifeste déjà par un aspect humide.
5	1125	750	250	90	0,200 idem.	1812	$\frac{1}{9060}$ idem.	8	28½	Très-beau, très-léger, élastique, très-spongieux, yeux très-grands, surtout près la croûte supérieure. Une plus grande quantité d'eau a produit un effet très-salutaire, car le pain est infiniment plus beau que le N.° précédent.
6	1125	625	250 de pâte fraîche.	90	1,000 idem.	1800	$\frac{1}{1800}$ idem.	8½	28	Très-beau, mais couleur verdâtre et un peu humide, très-poreux, grands yeux, grain uniforme, odeur de pâte aigrie; l'absence du levain a produit le résultat le plus heureux.
7	1125	750	250	90	»	1665	»	4	32½	Pain très-massif, à grain fin, présentant une couche de pâte d'un demi-centimètre d'épaisseur au-dessus de la croûte inférieure; les parties poreuses sont moins transparentes et par conséquent plus blanches que celles N.° 5. Au sortir du four, la croûte était séparée de la mie par une énorme soufflure ayant 4 à 6 centimètres de haut; par le refroidissement cette croûte s'est affaissée. Ce pain, dit le boulanger, présente le résultat d'une pâte noyée. Dans le N.° 5, l'emploi de la même quantité d'eau a donné un pain très-beau en faveur du sulfate de cuivre, résultat très-remarquable.
8	1125	625	250	90	»	1735	»	6½	30	Absolument pareil au N.° 1. Le peu d'augmentation en poids peut tenir à ce que la pâte a été faite plus tard et qu'elle s'est un peu moins desséchée avant d'entrer au four. Cet essai a été fait comme point de comparaison, c'est le même que le N.° 1, mais la pâte faite une demi-heure plus tard.
9	1125 fleur autre qualité, moins bum	625	250	90	»	1740	»	6½	33	Un peu plus beau que le N.° 8, grain plus uniforme, un peu plus blanc et sensiblement plus léger; avec un volume beaucoup plus grand, il n'y a pas d'augmentation sensible de poids.
10	1125 idem.	625	250	90	0,050 alun.	1710	$\frac{1}{3125}$ alun.	6½	30	Absolument semblable au N.° 1 et au N.° 8, peut-être un peu plus blanc, mais cette différence est peu remarquable. L'alun n'a nullement agi sur la levée.
11	1125 idem.	625	250	90	0,050 carbonate d'amm.°	1745	$\frac{1}{3490}$ carbonate d'amm.°	7	31½	Beau grain, un peu plus uniforme et plus léger que les N.os 1, 8 et 10. Le pain est un peu plus léger et plus élastique. L'action du carbonate d'ammoniaque n'a produit qu'un résultat bien peu sensible.
										Pain d'avôt, ou de ménage.
12	1125	625	250	90	»	1752	»	5½	31	Pain bas et fort étendu en largeur, grain uniforme et serré, couleur belle jaunâtre Nullement humide. Le boulanger pense que la farine d'avôt ne pouvant supporter la même quantité d'eau que la fleur, la pâte a été un peu noyée.
13	1125	625	250	90	0,500 s.te de cvre	1833	$\frac{1}{3666}$ s.te de cvre	6½	28	Plus rond, plus haut et moins large que le N.° précédent, mais d'une couleur grisâtre très-prononcée. Humide et massif. La pâte, observe le boulanger, s'est maintenue trop ferme, le pain n'a pas pu augmenter en volume.
14	1125	625	250 de pâte fraîche.	90	0,500 idem.	1815	$\frac{1}{3630}$ idem.	7	27	Un peu moins humide que le N.° précédent, moins foncé en couleur et plus élastique. L'absence du levain a produit un effet avantageux.

Observations sur les résultats de la seconde cuisson.

Les résultats de cette seconde cuisson ont été tels que je l'avais présumé.

1.° L'action du cuivre sur la qualité du pain a été très-manifeste et très-favorable, même dans la proportion de 1/69800.

2.° L'augmentation en poids du pain a été très-sensible. Elle s'est élevée jusqu'à une once par livre de pain, par l'emploi de 1/9060 de sulfate, la pâte ayant été faite suffisamment liquide. La même liquidité donnée à une quantité égale de pâte exempte de sel cuivreux a donné un pain très-étendu, très-massif, et exactement moitié moins haut, pesant 8 p. o/o de moins que le résultat précédent.

3.° La suppression du levain a été très-favorable; car du pain à 1/1800, qui était resté à l'état d'une véritable pâte dans la cuisson précédente, à cause du concours simultané de l'action du levain et de celle d'une forte dose de sel cuivreux, a donné dans cette cuisson, à la faveur de cette suppression, un pain très-beau, très-poreux, et le plus levé de tous. Mais l'excès de sel cuivreux s'y est manifesté par une odeur désagréable et une couleur verdâtre.

L'emploi de 1/3400 alun, et de 1/3490 de carbonated'ammoniaque, n'a produit aucun résultat sensible sur la qualité du pain. L'emploi de ces sels ayant lieu, d'après divers auteurs anglais, dans la fabrication du pain à Londres, j'ai pensé que j'avais employé de trop faibles doses de ces produits et je fis de nouveaux essais dans une troisième cuisson.

(*Suit le tableau N.° 3.*)

Observations sur les résultats de la troisième cuisson.

Des résultats de ce dernier travail j'ai pu tirer les données suivantes :

1.° Que l'alun à la dose de 1/686 et surtout à la dose de 1/176, produit un effet analogue à celui d'une petite quantité de sulfate de cuivre, en donnant un pain très-blanc, très-poreux, et par conséquent très-léger ; que ce résultat est plus beau encore en ajoutant une petite quantité de sucre, 1/352 par exemple.

2.° Que 1/442 de carbonate de magnésie donne un pain dont la levée n'est pas sensiblement plus belle que celle du pain ordinaire, mais que ce sel lui communique une nuance dorée.

3.° Que le sel marin, dans la proportion de 1/342, a donné un résultat un peu plus favorable que celui obtenu sans emploi de ce produit.

4.° Que le sucre, dans la proportion de 1/352, a un peu augmenté la hauteur du pain, mais qu'il y a développé quelques soufflures.

5.° Que le sulfate de zinc semble avoir agi comme le sulfate de cuivre, mais d'une manière bien moins énergique.

6.° Enfin, que le carbonate d'ammoniaque, le bi-carbonate de potasse, le sulfate de soude, le sulfate de potasse, le sulfate de fer, l'acide sulfurique, l'acide acétique et l'alcool, n'ont eu aucune influence bien apparente sur les résultats.

Les effets produits par la petite quantité de sel marin dans l'essai précédent, m'ont porté à recommencer un essai avec une double dose de ce sel ou 1/170. J'ai obtenu un effet bien plus sensible, un pain aussi élevé que le plus beau obtenu par le secours du sulfate de cuivre ou de l'alun, mais qui n'était pas si blanc, parceque les yeux étaient plus grands.

Numéros.	QUANT\ TIONS.		
	Fleur.	Eau	
			fleur.
1	1125	62½	peu serré.
2	1125	62½	s poreux que le N.° 1.
3	1125	62½	d'une blancheur éclatante, odeur douce,

(TABLEAU N.° 3.)

Numéros.	QUANTITÉ EN GRAMMES DE					Poids en grammes des pains obtenus (pesés 24 heures après la cuisson)	Quantité relative des corps étrangers pour une partie de pain.	DIMENSION moyenne des pains, en centimètres.		OBSERVATIONS.
	Fleur.	Eau.	Levain.	Lev.re	Corps étranger.			Hauteur.	Largeur.	
										Pain de fleur.
1	1125	625	250	70*	»	1710	»	$7\frac{1}{2}$	29	Résultat ordinaire, couleur belle, grain un peu serré.
2	1125	625	250	70	2,50 alun.	1715	$\frac{1}{686}$	8	30	Sensiblement plus blanc, plus léger et plus poreux que le N.° 1.
3	1125	625	250	70	10,00 idem.	1765	$\frac{1}{176}$	$8\frac{1}{2}$	30	Pain superbe, rond, uniformément levé, d'une blancheur éclatante, odeur douce, aucune saveur étrangère au pain.
4	1125	625	250	70	10,00 alun et 5,00 sucre.	1805	$\frac{1}{180}$ alun. $\frac{1}{360}$ sucre.	$8\frac{1}{2}$	31	Au moins aussi beau que le N.° 3, aussi blanc et un peu plus large, élevé dans toute sa largeur.
5	1125	625	250	70	1,00 bi-carb.te de potasse	1730	$\frac{1}{1730}$	7	30	Résultat parfaitement pareil au N.° 1.
6	1125	625	250	70	2,50 carb.te d'amm.e	1780	$\frac{1}{712}$	6	32	Pareil au N.° 1, grain uniforme, un peu serré et un peu moins cuit.
7	1125	625	250	70	4,00 carb.te de magn.e	1770	$\frac{1}{442}$	$7\frac{1}{2}$	30	Même qualité que le N.° 1, mais moins blanc, d'une teinte jaunâtre prononcée, grain très-uniforme, croûte pâle en couleur.
8	1125	625	250	70	1,00 sulfate de soude sec.	1725	$\frac{1}{1725}$	7	32	Grain serré, croûte détachée de la mie, même couleur que le N.° 1.
9	1125	625	250	70	5,00 sel marin.	1710	$\frac{1}{342}$	8	32	Plus léger, plus grands yeux et plus élastique que le N.° 1, paraissant un peu plus blanc.
10	1125	625	250	70	0,50 sulfite de potasse.	1750	$\frac{1}{3500}$	8	29	Un peu plus blanc et plus léger que le N.° 1.
11	1125	625	250	70	0,50 s.te de zinc	1740	$\frac{1}{3480}$	8	30	Plus léger et plus blanc que le N.° 1, mais moins blanc et moins léger que les N.os 3 et 4.
12	1125	625	250	70	0,50 s.te de fer.	1720	$\frac{1}{3440}$	7	30	Résultat du N.° 1.
13	1125	625	250	70	0,50 ic.e sulf.e	1760	$\frac{1}{3520}$	8	30	Résultat du N.° 1, paraissant cependant un peu plus blanc.
14	1125	625	250	70	1,00 ac.e acét.e	1690	$\frac{1}{1690}$	$7\frac{1}{2}$	30	Résultat du N.° 1.
15	1125	625	250	70	2,00 alcool.	1725	$\frac{1}{862}$	7	30	Résultat du N.° 1.
16	1125	625	250	70	5,00 sucre.	1760	$\frac{1}{352}$	7	30	Un peu plus léger et plus blanc que le N.° 1, mais présentant quelques soufflures.

(*) La température de la boulangerie étant un peu plus élevée que lors des cuissons précédentes, on a un peu diminué la quantité de levure.

N'ayant eu aucun résultat décisif de l'emploi du carbonate d'ammoniaque, j'ai fait préparer de nouveau du pain avec addition des mêmes proportions de ce produit, et j'ai reconnu que, dans les proportions employées, aucune action n'avait lieu.

Craignant que la nuance particulière donnée par le sous-carbonate de magnésie ne fût le résultat de quelque erreur, je me suis assuré, par la confection d'un second pain, que cette nuance était bien due à la présence du sel magnésien. La levée a été très-uniforme et le pain d'une couleur jaune fort prononcée.

Un second essai a eu lieu de même avec 1/630 de sulfate de zinc, mais je n'ai pas remarqué une différence bien grande entre le pain ainsi altéré et le pain ordinaire, préparé en même temps et dans les mêmes circonstances.

Conclusions sur l'action respective des divers agens employés dans les essais précédens.

SULFATE DE CUIVRE.

Le sulfate de cuivre exerce une action extrêmement énergique sur la fermentation et la levée du pain. Cette action se manifeste de la manière la plus apparente, lors même que ce sel n'entre dans la confection du pain que pour 1/70000 environ, ce qui fait à peu près 1 partie de cuivre métallique sur 300,000 parties de pain, ou un grain de sulfate par 7 livres $\frac{1}{2}$ de pain. La proportion qui donne la levée la plus grande est celle de 1/30000 à 1/15000; mais en augmentant davantage la dose de sulfate, le pain devient plus humide, il acquiert par là une couleur moins blanche.

En faveur de la propriété qu'a le sulfate de cuivre de

raffermir la pâte, on peut facilement obtenir un pain bien levé avec des farines dites *lâchantes* ou humides. L'augmentation en poids du pain, par suite d'une plus grande quantité d'humidité retenue, peut s'élever jusqu'à 1/16.e ou une once par livre, sans que la qualité du pain en souffre. C'est surtout en été que le besoin de raffermir les pâtes et de les empêcher de *pousser plat* se fait sentir. On y parvient habituellement par l'emploi du levain et du sel marin; mais l'action d'une très-petite quantité de sulfate de cuivre peut dispenser de faire entrer l'un et l'autre de ces produits dans la pâte, mais dès lors il devient nécessaire d'augmenter un peu la quantité de levûre.

L'action du sulfate de cuivre est plus favorable au pain blanc qu'au pain bis; ce dernier, humide par sa nature, le devient encore davantage pour peu qu'on y mette de ce sulfate.

La quantité de sulfate la plus grande qui puisse être employée sans altérer très-sensiblement la beauté du pain est celle de 1/4000; passé cette proportion le pain est très-aqueux, à grands yeux; et avec 1/1800 de sulfate de cuivre, la pâte ne peut nullement lever, toute fermentation semble arrêtée, et le pain acquiert une couleur verte. En supprimant dans ce dernier cas l'emploi du levain et en mettant plus d'eau dans la pâte, le pain lève bien, il devient très-poreux, avec de grands yeux, mais il est humide, verdâtre et a une odeur de levain très-prononcée et très-désagréable.

Il me paraît évident que dans le sulfate de cuivre c'est bien moins l'acide que la base qui influe sur la panification; car le sulfate de soude, le sulfate de fer, et même l'acide sulfurique ne m'ont donné dans des essais comparatifs aucun résultat analogue.

ALUN.

Les résultats de l'emploi de l'alun dans la fabrication

du pain sont à peu près les mêmes que ceux obtenus avec le sulfate de cuivre, mais ce sel agit avec beaucoup moins d'énergie à dose égale. Ainsi 1/3500 de sulfate de cuivre est une bien trop grande proportion, à tel point qu'au lieu de favoriser la levée de la pâte, on la diminue. Cette même proportion d'alun ne produit encore aucun résultat apparent. Pour obtenir un effet sensible, il a fallu élever la quantité d'alun à 1/686; à la dose de 1/176, l'effet a été plus remarquable.

Il est possible cependant qu'une beaucoup plus grande quantité d'alun puisse, comme un excès de sulfate de cuivre, arrêter le gonflement de la pâte. L'action qu'exerce l'alun sur la pâte est absolument la même que celle du sulfate de cuivre; il *retient*, pour me servir d'un terme usité par les boulangers, et fait *pousser gros*.

SULFATE DE ZINC.

Les résultats obtenus par le sulfate de zinc ont été peu sensibles, et non comparables avec ceux donnés par l'emploi du sulfate de cuivre.

CARBONATE DE MAGNÉSIE.

Le carbonate de magnésie ne produit pas un grand effet sur la levée du pain : mais dans la proportion de 1/442 il communique au pain une couleur jaunâtre qui peut modifier d'une manière avantageuse la couleur sombre que donnent au pain quelques farines de qualité inférieure.

CARBONATE D'AMMONIAQUE.

Le carbonate d'ammoniaque ne m'ayant donné aucun résultat bien remarquable, quoique j'aie fait deux essais avec ce produit, je ne pense pas qu'il puisse être d'un grand secours pour faire lever du pain, à moins d'être

employé à une dose très-forte. En se convertissant en acétate, ce sel partage peut-être, avec les carbonates de potasse et de soude, la propriété de conserver plus longtemps au pain son humidité.

SEL MARIN.

Le sel marin possède, comme l'alun et le sulfate de cuivre, la propriété de raffermir la pâte, mais à un degré moindre. Toutefois il ne donne jamais une mie aussi divisée et par conséquent aussi blanche que ces derniers, mais la qualité du pain n'en est que meilleure; car les pains très-poreux, obtenus par des proportions convenables de sel de cuivre ou d'alun, n'ont pas beaucoup de saveur. Le sel marin retient aussi dans le pain plus d'humidité: son emploi, bien loin d'être fait en pure perte par le boulanger, lui procure encore des bénéfices par l'augmentation du poids du pain.

Une quantité suffisante de sel peut, de même que le sulfate de cuivre et l'alun, dispenser de faire usage de levain, et le pétrissage seul, lorsqu'il a lieu pendant un peu plus de temps, permet de diminuer considérablement la dose de ce ferment.

Résumé.

Tout en constatant les résultats remarquables de l'emploi du sulfate de cuivre dans la panification, ces recherches font naître une idée consolante, c'est que par l'analyse chimique il est facile de retrouver dans le pain jusqu'aux parties les plus minimes de ce produit vénéneux.

Chaque consommateur peut mettre en usage un moyen d'essai fort simple qui décèle déjà la présence du sulfate de cuivre dans le pain, avant que ce sel soit en quantité assez grande pour occasionner des accidens graves. Une

goutte de dissolution de ferrocyanure de potassium (*prussiate de potasse*) versée sur le pain, le colore en rose au bout de quelques instans, lors même que cet aliment ne renferme qu'une partie de sulfate de cuivre sur neuf mille parties de pain.

Ces recherches nous ont encore fait connaître que le sulfate de cuivre ne saurait être introduit dans le pain en très-grande quantité, pas même dans la proportion d'une partie de ce sel sur 3,500 parties de pain, sans nuire à la beauté de cet aliment, et même arrêter toute fermentation de la pâte; enfin, qu'une odeur sure et désagréable se manifeste dans le pain, aussitôt que la quantité de sulfate de cuivre que l'on y a introduite dépasse une partie de ce sel sur 7,000 parties de pain.

J'essayerai dans un nouveau travail d'expliquer quelles peuvent être les causes des phénomènes qui résultent de la présence dans le pain du sulfate de cuivre, de l'alun, du sel marin, ou de tout autre produit ayant la propriété de faire mieux lever les pâtes.

L'opinion que nous nous sommes formée des réactions diverses dont se compose la fermentation du pain est encore bien vague. Les savans se sont trop peu occupés d'un sujet d'une si haute importance, et qui méritait certainement de fixer leur attention d'une manière sérieuse. Puissent les nombreux résultats que j'ai consignés dans ce mémoire fournir quelques éclaircissemens et frayer la voie à quelque explication plus complète et plus satisfaisante de ce qui se passe dans la confection du pain. La pratique et la science y gagneraient; la théorie de la fabrication du pain étant bien connue, la science perfectionnerait bientôt les pratiques d'un art qui est le plus ancien et le moins perfectionné peut-être, d'un art qui est bien certainement celui dont les perfectionnemens tourneraient le plus directement au profit du bien

général. C'est surtout pour l'emploi des qualités inférieures de farine, que la connaissance approfondie de ce qui se passe dans la panification pourrait être utile. Le moindre résultat dans de telles recherches peut devenir de la plus haute importance. De quelle utilité n'a pas été l'application de la levûre, et quels services n'a pas déjà rendu l'emploi, dans la fabrication du pain, de la fécule de pomme de terre ?

L'on a consacré des volumes à la culture des céréales, et à peine trouve-t-on quelques pages qui traitent de la fabrication du pain, qui est le but final de cette culture.

Les chimistes ont pénétré dans les fabriques et les raffineries de sucre; ils ont extrait la gélatine des os; ils se sont occupés d'améliorer le produit des vendanges, de préparer les liqueurs vineuses de toutes espèces, et de les transformer en eau-de-vie. De tous les objets alimentaires, c'est le pain, le plus important de tous, qui n'a pas occupé les savans d'une manière sérieuse. A peine a-t-on proposé quelques machines pour pétrir la pâte, et ces inventions ne datent pas de long-temps.

C'est l'obscurité dont se trouve enveloppée cette partie nos arts, c'est l'explication incomplète des phénomènes de la fermentation du pain, qui contribue puissamment à rendre les boulangers attentifs à tout procédé secret, et y fait attacher une importance si funeste.

Les effets remarquables du sulfate de cuivre et de l'alun présenteront toujours de grands appas à l'avidité des boulangers. Obtenir un pain plus blanc, plus poreux, d'un grain plus fin, en obtenir une plus grande quantité avec le même poids de farine; enfin, pouvoir se dispenser de préparer du levain, sont des avantages trop grands pour ne pas craindre qu'ils puissent prévaloir sur l'intérêt de la santé des consommateurs, chez quelques boulangers peu

consciencieux. Mais l'administration, sous la tutelle de laquelle la santé publique est placée, ne saurait rester inactive et muette, là où des intérêts si graves peuvent être journellement compromis.

Nota. Il est parmi les nombreux résultats que j'ai consignés dans ce travail beaucoup de documens que j'ai hésité quelque temps de livrer à la publicité, dans la crainte qu'ils ne soient mis à profit par les boulangers eux-mêmes dans de coupables intentions. Mais j'ai cru plus funeste de laisser à cette pratique odieuse le prestige du secret qui eût rendu sa propagation plus rapide et surtout plus funeste, que de la dévoiler comme un abus criminel. Le boulanger n'ayant pas connaissance des dangers auxquels il peut exposer les consommateurs serait en quelque sorte moralement justifié de s'être servi de ce sel vénéneux. J'ai voulu faire cesser la dangereuse inaction que devaient amener, de la part de l'administration supérieure, les conclusions d'un rapport fait au nom du conseil de salubrité de Paris, desquelles il résultait que le sulfate de cuivre n'était pas employé dans le travail du pain, et que si l'on avait trouvé du cuivre dans cet aliment, il fallait en attribuer la cause à l'emploi d'ustensiles en cuivre ou au hazard. J'ai voulu enfin que l'action extraordinaire qu'exercent différens sels dans la fabrication du pain ne fût pas ignorée des savans, dans l'espoir que cette connaissance conduirait à quelque perfectionnement dans un art si éminemment utile.

SUR LA THÉORIE

DE LA FABRICATION DU PAIN,

Par F. Kuhlmann.

Les chimistes, sans admettre l'opinion de Fourcroy que la *levée* du pain est le résultat d'une fermentation spéciale, propre à la pâte de farine, ne sont pas bien fixés sur la nature de la réaction qui se développe dans la pâte.

Le levain détermine-t-il un commencement d'altération du gluten? Y a-t-il altération de la fécule; conversion en sucre, en alcool ou en acide; enfin la présence de la levûre de bière dans la pâte y produit-elle les mêmes modifications que le levain. Ce sont des questions que, dans l'état actuel de la science, il est encore difficile de résoudre d'une manière satisfaisante. L'on est toutefois généralement d'accord que c'est l'acide carbonique développé qui, retenu par la viscosité de la pâte, produit la levée du pain.

Sans m'arrêter à l'examen de l'état d'association où se trouvent les élémens de la farine après la cuisson du pain, je vais chercher à répondre à cette question qui me semble la plus importante pour la théorie de la panification: Dans la fabrication du pain, les élémens de la farine doivent-ils être nécessairement modifiés par une fermentation pour devenir aptes à donner par la cuisson un pain savoureux et facile à digérer; ou l'altération qu'on laisse développer dans la pâte n'a-t-elle lieu que dans l'unique but de développer des gaz qui, par leur action expansive, font lever le pain?

Nul doute qu'en laissant pendant quelque temps de la pâte de farine au contact de l'air, il ne s'y développe la fermentation acide ; la présence de l'acide acétique produit est assez sensible pour rendre ce fait incontestable. Cette pâte aigrie servant de levain, il faut admettre que la fermentation acide joue le rôle principal dans la levée du pain préparé avec ce ferment.

Si, au lieu de faire usage de levain ou pâte aigrie, l'on pétrit la pâte récemment préparée avec de la levûre de bière, aussitôt les phénomènes d'une fermentation plus énergique que dans le cas précédent se manifestent, et certes il est difficile d'admettre que, dans cette dernière circonstance, il y ait fermentation acide, puisque la pâte levée n'altère nullement les couleurs végétales, et qu'elle répand une odeur aromatique due probablement à l'alcool. L'on est donc conduit à reconnaître que la levée du pain peut avoir lieu par la fermentation alcoolique comme par celle acétique. Or, l'altération qui survient dans les élémens de la farine ne saurait être la même dans l'un et dans l'autre cas. La qualité du pain se ressent même du mode de fermentation mis en usage. Le pain qui a levé par la levûre est beaucoup plus agréable et ordinairement plus léger que celui qui a été préparé avec le levain, surtout si le levain mis en usage était un peu avancé. Le pain préparé avec de la levûre seulement peut acquérir une saveur amère lorsque ce ferment a été employé en quantité considérable. Cette saveur amère n'appartient pas au ferment, mais à une matière résineuse provenant des fleurs de houblon et qui est en suspension dans la levûre. Comme cette matière est d'une pesanteur spécifique plus considérable que la fécule qui sert de ferment, on pourra facilement obtenir le ferment pur par voie de décantation, en délayant la levûre dans 2 ou 3 fois son volume d'eau.

Cette précaution peut être d'un grand avantage dans la boulangerie et surtout dans l'art du pâtissier et du confiseur.

Maintenant qu'il me semble suffisamment établi qu'une fermentation acide ou alcoolique peut indistinctement faire lever le pain par le dégagement de l'acide carbonique, voyons si l'action qu'exerce sur la levée du pain la présence des diverses matières salines, dont j'ai parlé dans un précédent travail, trouve son explication dans l'influence que ces mêmes sels ont sur la fermentation du sucre.

Les mélanges suivans ont été soumis à une température convenable à la fermentation, dans des flacons munis de tubes de dégagement pour les gaz.

N.° 1. — 200 gr.es d'eau, 50 gr. sucre, 5 g. levûre comprimée.
2. — id. id. id. et 1 gr. alun.
3. — id. id. id. et 1 gr. sulfate de cuivre.
4. — id. id. id. et 0,02 idem.

Le dégagement du gaz dans le N.° 2 (alun) a marché avec une activité aussi grande que dans le N.° 1.

Le N.o 3 (1 gramme sulfate de cuivre) n'a manifesté aucun mouvement de fermentation.

Le N.o 4 (0 gr. 02 sulfate de cuivre) a été un peu retardé, mais a donné finalement autant de gaz que le N.o 1.

Les diverses liqueurs distillées au bout de quinze jours ont donné :

Le N.o 1, un liquide marquant 12 degrés centésimaux à 15° de température.

Le N.o 2, quoiqu'ayant fourni à-peu-près autant de gaz que le N.o 1, a fourni à la distillation une liqueur marquant 0 à l'alcoomètre.

Le N.o 3 a aussi donné 0°.

Le N.o 4 a donné 10°.

Ainsi la fermentation a été entièrement arrêtée par la

plus forte dose de sel cuivreux ; elle a été un peu ralentie par une portion plus faible de ce sel. L'alun a développé beaucoup de gaz, mais sans donner d'alcool : le liquide distillé ne contenait pas sensiblement d'acide acétique.

Sans nous arrêter pour le moment à la réaction particulière due à la présence de l'alun dans la liqueur sucrée, nous pouvons conclure de ces expériences, plusieurs fois répétées avec les mêmes résultats, que le sulfate de cuivre ne saurait agir dans la fabrication du pain en activant la fermentation ; que ce sel tend au contraire à la ralentir et à l'arrêter totalement pour peu qu'il se trouve en quantité considérable en présence des principes fermentescibles (1). Quelle action ce sel exerce-t-il donc sur la pâte ? Il semble la raffermir et l'empêcher de s'étendre; effet bien extraordinaire, surtout si l'on considère par quelle petite quantité de ce sel métallique il est produit. Ce phénomène particulier doit être rangé parmi les nombreuses anomalies que la science a observées, mais qu'elle a vainement cherché à expliquer.

Nous voyons dans les résultats des expériences précédentes que la présence de l'alun a empêché la formation d'alcool sans arrêter le dégagement d'acide carbonique. Un effet analogue ne doit-il pas avoir lieu dans la pâte, lorsqu'on la fait lever avec de la levûre en présence d'alun?

Cela étant, pourrons-nous admettre encore qu'il soit nécessaire que, dans la confection du pain, les élémens de la farine éprouvent des modifications : ne serons-nous pas fondés de croire que la présence de l'acide carbonique seul est nécessaire pour disposer de la pâte à donner par la cuis-

(1) Cela se trouve d'accord avec ce qui avait lieu dans la pratique : car les boulangers qui faisaient emploi de sulfate de cuivre se servaient d'une plus grande quantité de levure que d'habitude ; mais ils diminuaient la quantité de levain ou le supprimaient totalement. Le levain possède, comme le sel cuivreux, la propriété de raffermir les pâtes et de les empêcher de couler.

son un pain possédant toutes les qualités requises par les consommateurs? Si cette opinion doit prévaloir, il suffira de développer de l'acide carbonique ou un gaz quelconque, dans toutes les parties de la pâte visqueuse, pour pouvoir la convertir en pain par la cuisson, sans lui faire éprouver aucune fermentation.

J'ai tenté quelques essais dans le but de confirmer ces hypothèses par l'expérience. J'ai cherché à développer au milieu de la pâte du gaz acide carbonique produit par d'autres réactions que la fermentation. J'ai pétri de la farine avec du bi-carbonate de potasse et j'ai porté cette pâte au four: elle a levé dès la première impression de la chaleur; mais le pain était altéré par l'alcali; il avait une couleur jaune, analogue à celle du pain d'épices. Dans une seconde expérience j'ai fait de la pâte avec du bi-carbonate de soude, et je l'ai pétrie rapidement avec de l'acide hydrochlorique faible dans la proportion convenable pour saturer la soude employée et la convertir en sel marin. La pâte a levé au four; mais soit que la quantité de gaz n'ait pas été assez considérable ou que le gaz ne se soit pas dégagé uniformément dans toutes les parties à la fois, le pain (parfaitement blanc et de bonne saveur) a été beaucoup plus lourd que dans le travail à la levûre. Il est toutefois incontestable que la pâte avait levé infiniment plus que si je l'avais portée au four sans addition d'aucun ferment ou produit destiné à dégager artificiellement du gaz.

Quoique les résultats des expériences dont je viens de parler n'aient pas été aussi heureux que j'en avais l'espoir, il me semble qu'ils confirment suffisamment l'opinion que, dans la fabrication du pain, il n'y a que l'action mécanique du gaz qui soit nécessaire pour diviser convenablement la pâte, la rendre légère et lui permettre d'être pénétrée uniformément par la chaleur.

ANALYSE CHIMIQUE

D'un Calcul de l'Utérus,

Par M. J. PELOUSE.

15 OCTOBRE 1830.

Le calcul qui fait le sujet de cette note a été trouvé dans l'utérus d'une vieille femme morte folle, à l'hôpital de la salpétrière. Sa grosseur était à peu près celle de deux fois le poing, sa forme sphérique, sa consistance très-considérable. Sa surface présentait une multitude d'aspérités et était recouverte d'une membrane de nature animale. Il m'a paru curieux de soumettre à l'analyse chimique un tel calcul. J'y ai trouvé les mêmes élémens que ceux qui existent dans les os, mais dans des proportions presqu'exactement inverses, seulement la gélatine était remplacée dans ce calcul par une espèce de mucus de nature albumineuse répandu assez uniformément dans la masse dont il servait à souder en quelque sorte les particules. Les divers agens chimiques que j'ai mis en contact avec ce calcul n'y ont décélé ni phosphate ammoniaco-magnésien, ni oxalate de chaux, ni acide urique, matières qui, comme on sait, sont les bases les plus communes de ces sortes de concrétions. Parmi les nombreux kystes osseux analysés par les chimistes, je n'en ai pas trouvé un seul dont la composition soit identique avec celle-ci.

Abstraction faite du mucus dont je n'ai pas déterminé les proportions, le calcul en question était formé de 80 parties de carbonate de chaux et de 20 parties de phosphate de la même base au même état de saturation que

dans les os. J'y ai trouvé aussi une trace de silice et d'oxide de fer; mais j'y ai en vain recherché le fluorure de calcium dont la présence dans les os a été annoncée par Morichini et confirmée par M. Berzélius.

Si j'ai présenté à la Société une note d'un aussi mince intérêt, c'est uniquement parce que je pense qu'une analyse exacte d'une matière quelconque d'origine animale ne peut jamais être inutile à la médecine et en particulier à la physiologie.

NOTICE

Sur diverses tentatives exécutées dans le Midi de la France, pour obtenir des eaux jaillissantes;

Par M. MARCEL DE SERRES.

3 SEPTEMBRE 1830.

INTRODUCTION.

LES nombreuses tentatives exécutées dans le midi de la France pour obtenir des eaux jaillissantes, tentatives suivies avec un zèle et une persévérance dignes des plus grands éloges, nous ont inspiré les observations suivantes. Ces observations se composent de deux parties distinctes. Dans la première, après avoir donné un aperçu général sur la structure de l'écorce du globe, nous avons cherché à déterminer, d'après l'ensemble des faits connus, si les eaux souterraines s'élevaient constamment par l'effet d'une seule et même cause au-dessus du niveau des couches solides entre lesquelles elles se trouvaient placées lorsque ces couches éprouvaient une rupture quelconque, ou si, au contraire, leur ascension devait être attribuée à plusieurs causes différentes. Les eaux souterraines s'élevant plus ou moins au-dessus du point où elles existent dans l'intérieur de la terre, et leur ascension n'ayant jamais rien de bien fixe, si ce n'est dans une seule circonstance, il nous a paru que la cause qui tendait à les élever, ne pouvait pas être généralement la même. C'est là un point de vue tout-à-fait nouveau, qui semble mériter à la fois l'attention des physiciens et des géologues. Ces con-

sidérations nouvelles donneront peut-être quelqu'intérêt à des recherches que nous n'aurions probablement pas entreprises si nous avions connu plutôt l'excellent travail que M. Héricart de Thury vient de faire paraître sur les puits artésiens ou les puits forés (1).

Dans la seconde partie de nos observations, nous avons fait connaître avec détail les diverses tentatives exécutées dans les départemens de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales pour obtenir des eaux jaillissantes. Afin de faciliter les nouvelles entreprises que l'on pourrait tenter dans le même but, nous avons indiqué les épaisseurs des diverses couches traversées par les sondages, la nature de ces couches et le genre de formations auxquelles elles se rattachent. Ces détails essentiels pour la pratique ont dû attirer notre attention, et nous les avons rapportés avec une grande étendue, quelque fastidieux qu'ils puissent paraître d'ailleurs. Si leur importance n'était pas saisie, que l'on ne perde pas du moins de vue que c'est par une observation exacte des faits de détail que l'on s'élève peu à peu jusqu'aux plus hautes considérations, et que l'on parvient à établir les théories les mieux fondées, qui, en définitive, ont une si grande influence sur les progrès de nos connaissances. Nous aurions également désiré rendre compte des divers sondages opérés dans les départemens du Gard et des Bouches-du-Rhône; mais comme nous nous sommes fait une loi de ne publier que les faits que nous aurions nous-même vérifiés, nous avons dû attendre le moment où nous aurons reconnu ces travaux, et où nous nous serons assuré de l'exactitude des observations qui nous ont été transmises.

Il est encore un objet sur lequel nous aurions bien voulu

---

(1) Considérations géologiques et physiques sur les causes du jaillissement des eaux des puits forés ou fontaines artificielles. *Paris*, 1829.

porter notre attention ; c'est celui relatif aux divers procédés et aux différentes machines employées dans nos contrées pour opérer les sondages qui y ont été exécutés. Mais nous avons dû renoncer à donner ces indications, quelle que pût être leur importance et leur utilité, à raison de l'étendue et de la longueur de cette note. D'ailleurs nous possédons déjà un excellent traité sur cet objet, traité couronné par la société d'encouragement de Paris, et où les diverses machines nécessaires au fontainier-sondeur sont décrites avec détail et figurées avec assez d'exactitude pour être reproduites avec succès (1). En outre M. Paulin-Farel, qui s'est occupé parmi nous, avec autant de zèle que de succès, des divers moyens propres à rendre les sondages aussi prompts qu'économiques, peut beaucoup mieux que nous faire connaître les procédés et les machines dont on a fait usage dans les divers puits artésiens entrepris dans le midi de la France. Aussi devons-nous tout attendre de son habileté et de l'intérêt qu'il a apporté constamment à des recherches si éminemment utiles pour nos contrées, qui prendraient un tout autre aspect si les irrigations pouvaient y devenir faciles et abondantes.

PREMIÈRE PARTIE.

Des causes de l'ascension des eaux souterraines.

Les puits artésiens ou les puits forés, dont l'application serait d'une si grande utilité si leur réussite pouvait être certaine, sont aussi d'un trop grand intérêt pour la géologie pour ne pas attirer l'attention des naturalistes. C'est donc principalement dans leurs rapports avec l'histoire naturelle que je vais considérer les tentatives qui ont

(1) De l'Art du fontainier-sondeur et des puits artésiens, par F. Garnier. *Paris*, 1822.

été faites dans nos contrées méridionales pour avoir des eaux jaillissantes, tentatives qui ont presque constamment fait obtenir des eaux abondantes et souvent d'un niveau peu inférieur au sol environnant, et qui, enfin, dans certaines circonstances, ont été couronnées d'un succès complet.

Lorsqu'on considère la grande quantité d'eau que l'on découvre, à mesure que l'on s'enfonce dans l'intérieur de la terre, celle qui se déverse ou qui jaillit au dehors par les ouvertures naturelles des couches solides, on se demande si toute cette masse d'eau intérieure provient uniquement des filtrations qui s'opèrent dans le sein de la terre et se trouve alimentée par les pluies et les autres phénomènes météorologiques. On se le demande d'autant plus, que certaines eaux qui sortent de la terre et sur un seul point, s'écoulent avec une abondance réellement extraordinaire; que d'autres jaillissent avec une force immense, s'élevant même à des hauteurs considérables à travers les couches des eaux des mers; et qu'enfin quelques-unes d'entr'elles s'épanchent au dehors avec des propriétés toutes particulières, et souvent avec une température extrêmement élevée. Ces phénomènes divers, réunis à ceux qu'ont présenté récemment les eaux qui s'échappent des puits artésiens, et dont l'ascension ne semble pas toujours dépendre de l'élévation des sources dont elles pourraient prévenir, sont-ils le résultat d'une seule et même cause, ou sont-ils sous l'influence de plusieurs causes différentes ? C'est ce qu'il est essentiel d'examiner.

Il paraît d'abord à peu près démontré par l'observation directe, que la manière dont les eaux s'épanchent au dehors n'est pas constamment uniforme, et qu'elle est accompagnée de phénomènes très-différens; dès-lors n'est-il pas présumable que certaines eaux jaillissantes ont une origine totalement différente des eaux qui alimentent et entretiennent nos sources. Les plus superficielles d'entr'elles, et les moins

abondantes, ne sont peut-être que le résultat des filtrations qui s'opèrent dans le sein de la terre partout où les eaux pluviales s'accumulent, s'infiltrent et se réunissent dans les cavités ou les fentes souterraines, si multipliées dans tous les terrains. D'autres, au contraire, seraient en quelque sorte le résidu de ces eaux qui, jadis, ont occupé en plus grande abondance qu'actuellement la surface extérieure de notre globe, et dans la masse desquelles les terrains tertiaires et secondaires ont été sinon dissous, du moins tenus en suspension. Ces dernières seraient, d'après cette supposition, les seules véritables eaux intérieures, et leur permanence serait en grande partie indépendante des pluies qui alimentent les sources ordinaires et dont l'origine est dans le vaste réservoir de l'atmosphère. Ces eaux formeraient seules de véritables nappes souterraines, ou des *couches aquifères*, si l'on veut bien nous permettre cette expression.

D'après cette hypothèse, que nous ne proposons qu'avec le plus grand doute, quoiqu'elle paraisse assez bien expliquer les faits connus, les eaux de filtration s'élèveraient par le seul effet du syphon, c'est-à-dire, qu'elles tendraient à reprendre leur niveau du moment qu'une issue leur permettrait de se mettre en équilibre avec le réservoir d'où elles seraient provenues. Quant aux nappes d'eau souterraines que nous avons considérées comme le reste des eaux qui ont tenu en suspension les terrains secondaires, elles ne peuvent, si elles ont réellement cette origine, s'élever par l'effet de la même cause. Dès-lors n'est-il pas présumable qu'elles jaillissent par une suite de la pression qu'exercent sur elles les couches solides au milieu desquelles elles se trouvent placées. Cependant, pour que cette pression ait lieu, il faut nécessairement que les couches, même les plus solides, jouissent d'une certaine flexibilité ; car autrement l'eau renfermée dans l'intérieur de la terre y serait

comme celle qui est contenue dans une bouteille, et sur laquelle les parois du vase n'exercent aucune action. Cette flexibilité des couches solides est en effet très-admissible ; elle semble même en quelque sorte démontrée par l'expérience. L'on sait du moins que les corps les plus durs et les plus tenaces, tels, par exemple, que les métaux, auxquels on donne une étendue considérable, jouissent d'une flexibilité et d'une élasticité assez grandes, propriétés qui semblent assez proportionnelles à cette même étendue.

Or, les couches de la terre, quoiqu'extrêmement diversifiées, se présentent à-peu-près toutes (surtout les couches secondaires, entre lesquelles paraissent exister les nappes d'eau souterraines) en grande masse et dans une étendue bien autrement considérable que celle que nous pouvons donner aux matériaux solides, dont nous voulons éprouver la flexibilité. Donc, par suite de leur grande étendue et de leur continuité, il est très-possible que les diverses couches terrestres jouissent d'une flexibilité et d'une élasticité bien supérieures à celles, qu'au premier aperçu, on serait tenté de leur supposer.

Ces propriétés inhérentes, peut-être, au mode de structure de l'écorce la plus extérieure de notre globe, sont probablement indépendantes de la nature des couches, et par conséquent des terrains où elles se rencontrent. Elles deviennent seulement de plus en plus prononcées, à mesure que l'on s'enfonce, car, quoique les matériaux dont nos continens sont composés soient à l'état solide, leur solidité est loin pourtant d'être complète et absolue. En effet, il n'est pas déraisonnable de supposer que les divers matériaux qui composent l'écorce du globe se pressent les uns les autres, pression qui se fait ressentir sur les liquides placés entre leurs couches. Cette pression des solides sur les liquides équivaut, si elle a lieu, très-certainement à celle de plu-

sieurs atmosphères ; quelques physiciens ont même admis qu'une pression d'environ cinq mètres de couches solides pouvait être considérée comme égale à celle d'une atmosphère. Or, pour si peu que les couches intérieures soient profondes, on peut aisément apprécier la grandeur de la pression qu'elles éprouvent. Voilà probablement ce qui produit l'ascension des eaux souterraines trop éloignées des lieux où doivent se trouver leurs sources, pour que l'on puisse, sans de nombreuses difficultés, les considérer comme remontant par le seul effet du syphon. On doit peut-être aussi lui attribuer l'ascension des autres liquides, qui, comme l'eau, jaillissent hors du sein de la terre et s'élèvent plus ou moins au-dessus du niveau du sol extérieur.

Quoiqu'il en soit, la plus grande pression que les eaux éprouvent très-probablement dans le sein de la terre semble leur donner une foule de propriétés dont elles ne jouissent pas, lorsqu'elles ne sont point comprimées ; par exemple, la plus grande force dissolvante des eaux souterraines pourrait bien dépendre de cette cause. L'on sait du moins que les eaux souterraines tiennent souvent en dissolution des substances gazeuses, dans une proportion supérieure à la quantité que ces eaux pourraient en dissoudre sous la pression ordinaire de l'atmosphère. Aussi à l'aide d'une plus grande pression produite artificiellement, l'on rend solubles dans l'eau des corps qui ne le seraient pas si ce liquide n'était chargé que du seul poids de l'atmosphère. Cette même pression peut donc être supposée produire l'ascension des eaux et des autres liquides, le pétrole, par exemple, qui se trouvent dans l'intérieur de la terre. Si cette force existe réellement comme semblent l'indiquer la plupart des phénomènes, elle doit les pousser plus ou moins au-dessus du sol, sous lequel ils sont placés, dès que la continuité des couches solides est interrompue, et que cette interruption s'étend jusqu'au sol extérieur.

Les eaux qui sortent au dehors, par suite de cette pression, soit qu'elle ait eu lieu par un effet naturel de la rupture des couches, soit qu'elle ait été produite artificiellement, semblent les plus abondantes, les plus constantes, ou, en d'autres termes, les plus continues. Les fontaines de Nîmes, de Vaucluse, la source du Lez près Montpellier, qui ne sont peut être que de grands puits artésiens naturels, peuvent être citées comme des exemples infiniment remarquables de la grande quantité d'eau que peut fournir l'ascension des eaux souterraines résultant de la seule rupture des couches intérieures, lorsque cette rupture s'est opérée verticalement jusqu'à la surface du sol.

On doit probablement ranger dans la même catégorie la fontaine de Feyollas, située sur la cîme du mont Ventoux, à plus de 1,800 mètres de hauteur. Cette source, comme celles que nous venons de citer, est du moins remarquable par son abondance et le niveau à peu près constant de ses eaux. Les sources de l'île Sainte-Hélène, celles du mont Cimone, près de Modène, plus élevées que le sol qui les environne, ne sont probablement, avec tant d'autres que nous pourrions citer, que de vastes puits artésiens (1).

Il en est peut être de même de la plupart des eaux thermales, dont la haute température qu'elles conservent au dehors, n'est probablement due qu'à l'énorme chaleur qu'elles ont éprouvée dans l'intérieur du globe, comme leur constance à la continuité de la cause qui les alimente. Du reste, les eaux souterraines, qui d'après notre hypothèse se déversent au dehors, par suite de la pression qu'elles éprouvent, paraissent également recevoir des eaux

(1) Les sources jaillissantes de Carlsbad, en Bohême, et celles de l'Islande, qui s'élèvent considérablement au-dessus du sol et en sortent avec une température extrêmement chaude, doivent probablement leur ascension à la cause dont nous cherchons à reconnaître les effets.

de l'extérieur; de là l'intermittence et les crues périodiques que certaines d'entr'elles présentent après les pluies abondantes ou la fonte des neiges. Ces eaux extérieures contrebalancent en partie celles qui s'écoulent au dehors et qui proviennent des nappes d'eau souterraines.

S'il était possible de déterminer la quantité d'eau qui tombe sur la terre, et d'évaluer en même temps celle que fournissent les grandes sources que, dans notre hypothèse, nous considérons comme de grands puits artésiens naturels, que l'on nous permette cette expression, peut être trouverait-on que la dernière de ces quantités est plus considérable que cette première, et alors il faudrait bien admettre que toutes les eaux intérieures ne proviennent pas des pluies ni des autres phénomènes météorologiques.

A défaut de ces données, qu'il nous serait cependant si essentiel d'avoir pour résoudre la question qui nous occupe, ne pourrait-on pas faire observer que les eaux qui proviennent de simples infiltrations, et qui ne sortent au dehors qu'en suivant leur cours naturel ou en remontant jusqu'au niveau de leur source, en fournissent rarement à leur origne une grande quantité; plus rarement encore, ces eaux se réunissent en grande masse et se rassemblent en quantité considérable dans de vastes bassins. Les plus grands fleuves de l'Europe, ne sont en effet à leur origine que de minces filets d'eau, souvent si peu considérables, que le voyageur qui les contemple a de la peine à se persuader que la première origine de ces grandes masses d'eaux courantes puisse être si faible qu'il aurait pu passer sans s'en appercevoir.

L'eau n'est pas d'ailleurs le seul liquide que l'on fasse élever au-dessus du sol en fontaine jaillissante, en perçant les couches les plus extérieures de la terre. Le pétrole a en effet jailli de certains puits artésiens, et pour ce liquide il est incon-

testable qu'il existe dans l'intérieur du sol où il peut également former des nappes plus ou moins étendues; mais pour le pétrole, il ne paraît pas trop possible d'admettre, comme pour certaines eaux, que les pluies et les autres phénomènes météorologiques l'entretiennent et l'alimentent. La présence du pétrole dans l'intérieur du globe est une forte présomption pour croire à l'existence de liquides souterrains; et il semble que l'on doit le supposer d'autant plus relativement à l'eau que l'on en découvre presque partout pour peu que l'on pénètre un peu profondément au-dessous du sol extérieur.

Si les eaux de filtration sont à leur source les moins abondantes, leur nombre y supplée, et les fleuves qui en proviennent, d'abord inaperçus, roulent bientôt d'énormes masses d'eau grossies à chaque instant par de nouveaux affluens, qui vont, en se distribuant sur la terre, compenser les effets de l'évaporation et l'entretenir dans un juste équilibre. Les eaux que nous supposons être des eaux de filtration, les plus nombreuses de celles qui s'écoulent sur la surface de la terre, sont aussi les moins considérables à leur origine, quoiqu'elles se trouvent dans toutes sortes de terrains. On les voit en effet sourdre aussi bien des terrains tertiaires que des terrains primitifs, avec cette différence cependant qu'elles sont plus nombreuses et plus continues dans les derniers, surtout lorsqu'ils occupent, ce qui est assez l'ordinaire, les contrées montagneuses, peut-être par l'unique raison, qu'il pleut beaucoup plus dans les montages que dans les plaines, et que le sol primitif se laisse moins pénétrer par l'eau que le sol secondaire et tertiaire.

Mais les eaux qui ne s'élèveraient au-dessus du sol que parcequ'elles dépendraient des eaux souterraines comprimées par les couches solides entre lesquelles elles sont

intercalées, se trouvent-elles également dans toutes sortes de terrains? Cette question la plus essentielle à résoudre pour la pratique, à raison des nombreuses applications dont elle est susceptible, est encore à peu près insoluble dans l'état de nos connaissances sur la véritable position des nappes d'eau souterraines, ou des couches *aquifères*: car nous ignorons encore si ces couches ont une position géologique constante et aussi bien déterminée dans la série des formations que les couches solides entre lesquelles elles sont placées.

Cette question est d'un si grand intérêt, que, quoique persuadé que l'on ne peut pas encore la résoudre d'une manière positive, nous allons essayer si, à l'aide de la théorie et des faits connus, nous ne pourrons pas soulever une partie du voile qui l'obscurcit.

La partie connue de l'écorce du globe a eu deux origines différentes; la première, la plus ancienne, incomparablement la plus épaisse et la plus continue, semble avoir possédé, dans le principe, une température tellement élevée, que les matériaux aujourd'hui solides, qui en faisaient partie, ont été à l'état liquide. Ces matériaux ne seraient donc devenus solides que par l'effet du refroidissement auquel le globe devait arriver, pour prendre l'état stable actuel. Si donc nos rochers les plus durs, nos métaux les plus infusibles ont été liquéfiés par l'énorme chaleur que notre planète a eue dans le principe des choses, l'eau qui s'y trouvait devait être réduite à l'état de fluide élastique et occuper en plus grande masse que maintenant le vaste bassin de l'atmosphère. Or, si elle existe en nappes au milieu des terrains primitifs, ces nappes d'eau ne peuvent être que le résidu des vapeurs aqueuses qui y auraient été refoulées et dont la liquidité aurait été une suite du refroidissement qui a opéré la solidi-

fication des matériaux dont nos continens sont formés. Si l'on admet cette hypothèse, les nappes d'eau des terrains primitifs ne doivent donc pas être fort considérables, à en juger du moins par la manière dont leur réunion a pu s'opérer.

Il n'en est pas de même de la pellicule la plus superficielle de l'écorce du globe, nommée sol secondaire et tertiaire. Celle-ci a été évidemment tenue en suspension dans l'eau; ce qui nous annonce d'une part que la température du globe était alors assez basse, pour que l'eau s'y maintînt à l'état liquide, et enfin que l'eau devait être plus abondante qu'elle ne l'est aujourd'hui; car quelque faible que soit l'épaisseur du sol secondaire et tertiaire, leur masse est encore trop considérable, pour être tenue en suspension dans la masse d'eau liquide qui forme le bassin des mers, lors même que ces mers ne seraient point séparées des terres sèches. Qu'est donc devenu l'excédant d'eau dont ne peuvent nous donner une idée les combinaisons hydratées qui se sont opérées, et dont la partie solide des couches terrestres offre de nombreuses traces? Quoiqu'il soit fort difficile de dire ce qu'est devenu cet excédant, il paraît pourtant que l'on peut supposer avec assez de vraisemblance que l'eau liquide est allée occuper les intervalles laissés par les couches solides, et remplir les cavités si multipliées au milieu des terrains secondaires, sans peut-être descendre, du moins en totalité, jusqu'aux terrains primitifs. Les eaux souterraines ne seraient, par conséquent, dans cette hypothèse, que le résidu de ces eaux primitives ou des eaux mères qui auraient tenu en suspension les terrains secondaires et tertiaires.

Quant à ces terrains secondaires et tertiaires, ils ne paraissent point s'être précipités d'une manière instantanée, mais bien successive. En effet, à l'époque du dépôt du

sol secondaire, l'océan n'était point encore séparé des mers intérieures; nos continens n'étaient en quelques sorte que des îles peu étendues et comme noyées au milieu de l'océan, en sorte que la masse d'eau qui existait sur la terre était singulièrement en excès sur les parties découvertes. Lors de la formation des terrains tertiaires, l'océan était déjà séparé des mers intérieures, nos continens n'étaient plus des îlots suspendus au milieu d'une vaste mer, ils avaient presque leur étendue et leur configuration actuelle; les mers n'étant plus autant en excès sur les terres sèches, la masse d'eau était beaucoup moins étendue que lors de la consolidation du sol secondaire.

Or, si d'après cette diversité dans l'époque à laquelle ont été formés les terrains secondaires et tertiaires on cherche à reconnaître quelle est celle où, le plus probablement, des masses d'eau considérables ont dû se rassembler dans l'intérieur de la terre, il semble que l'on doit présumer que c'est pendant la période secondaire. D'autres considérations, indépendantes de celle-ci, conduisent à la même conséquence et lui donnent une nouvelle probabilité.

Ces considérations reposent sur l'épaisseur, l'étendue, la continuité et la structure en grand de ces deux ordres de terrains, puisqu'il existe entr'eux d'assez grandes différences sous ces divers rapports. Et d'abord quant à l'épaisseur, à la continuité et à l'étendue du sol secondaire, relativement au sol tertiaire, il n'y a nulle parité. Ce dernier s'élève si peu au-dessus des mers que peut-être, lorsqu'il n'a pas été déplacé postérieurement à sa formation, ne dépasse-t-il pas leur niveau de plus de 500 mètres. Il descend aussi peu profondément au-dessous de ce même niveau, et en effet, probablement le sol tertiaire n'arrive pas à 500 mètres au-dessous des mers. Les terrains tertiaires ne forment donc

au-dessus de certaines parties du sol secondaire qu'une pellicule extrêmement superficielle et toujours incomplète; car si, d'une part, leur épaisseur totale de 1,000 mètres ne se trouve jamais réunie sur un même point, de l'autre, ces terrains constamment morcelés, interrompus et bornés aux parties les plus basses de nos continens, abandonnent peu le littoral des mers, lorsqu'ils offrent des dépôts marins ou qu'ils sont formés de couches alternatives marines et fluviatiles (1). Des formations aussi locales, et composées souvent de couches perméables, sont bien propres à recueillir les eaux qui des montagnes descendent dans les plaines pour se rendre dans les mers; mais elles le sont peu pour avoir permis à celles qui sont les restes des eaux primitives, de s'y réunir et de s'y rassembler, de manière à former des sources aussi abondantes que celles que nous avons citées et qui, pour le dire en passant, sortent toutes du sol secondaire.

Les terrains secondaires ont au contraire une étendue et une puissance plus considérable; sans doute elles sont bien faibles relativement à celle des terrains primitifs ou des terrains formés par refroidissement; mais il n'en est pas de même lorsqu'on les compare à l'épaisseur et à l'espace qu'occupent les dépôts tertiaires. Ainsi leur élévation au-dessus des mers est certainement bien au-delà de 4,000 mètres, et leur profondeur au-dessous du niveau des mers,

---

(1) Il faut bien se rappeler que parmi les terrains tertiaires nous ne comprenons point les terrains d'eau douce supérieurs, sorte de dépôts qui produits après le retraite des mers de dessus nos continens, sont postérieurs aux terrains tertiaires. Quoique formés de couches encore moins épaisses, ils se trouvent à des niveaux bien supérieurs à ceux où l'on découvre les dépôts tertiaires, parce qu'ils n'ont point été déposés dans le bassin de l'ancienne mer.

quoique jusqu'à présent inconnue, est probablement égale, en sorte que ces terrains seraient au moins huit fois plus épais que les terrains tertiaires qui leur sont superposés.

Si les terrains secondaires offrent assez généralement des fissures nombreuses et des cavités considérables, les roches qui les composent sont aussi très-propres à retenir et à rassembler les eaux qui peuvent s'être infiltrées dans les intervalles de leurs couches. Les dépôts d'argile, de marnes argilleuses et calcaires y abondent; leurs bancs imperméables favorisent l'accumulation des eaux souterraines sur un même point; ces eaux intérieures s'élèvent ensuite au dehors en grande masses lorsqu'elles ont une issue; et leur ascension a probablement lieu, ainsi que nous l'avons déjà supposé, par la pression qu'exercent sur elles les couches solides au-dessous desquelles elles sont placées.

Ainsi, un grand nombre de circonstances ont favorisé l'accumulation de l'eau dans les terrains secondaires. Les grandes sources sont aussi à-peu-près toutes dans ces terrains, soit qu'on les considère comme les restes des eaux primitives, qui ont tenu en suspension les matériaux aujourd'hui solides qui les composent, soit que les eaux pluviales qui s'infiltrent à travers leurs fissures contribuent à l'augmentation des eaux intérieures ainsi qu'à donner à leur cours cette permanence et cette constance qui est un de leurs caractères les plus remarquables. Ce qu'il y a du moins de certain, c'est que les eaux de filtrations sont assez fréquentes dans la juxtà-position des terrains secondaires ou de sédiment sur les terrains primitifs, surtout lorsque les premiers sont peu épais et composés de couches perméables. Ces eaux y sont abondantes, parce qu'après avoir traversé les terrains secondaires perméables, elles ne peuvent pénétrer les masses trop compactes des terrains primitifs. Elles se bornent donc à suivre souterrainement les fissures et les

fentes qui existent entre les terrains secondaires et primitifs, mais lorsque, par le forage ou autrement, on parvient jusqu'aux couches de sédiment juxtà-posées sur des eaux cristallines, les eaux qui y sont réunies s'élèvent au-dehors avec d'autant plus de force, qu'une plus grande épaisseur de couches les surmonte et que leur abondance est plus considérable. Si donc ces idées théoriques nous amènent à penser que les couches aquifères, que l'on ne devrait pas confondre avec les eaux de filtrations, existent plutôt dans les terrains secondaires, parmi lesquels nous comprenons les terrains dits de transition ou intermédiaires, que dans tout autre genre de terrain, il est essentiel de s'assurer si les faits s'accordent avec elles. L'on peut d'abord remarquer, à l'appui de ces idées théoriques, que les eaux ont en général une température d'autant plus élevée, qu'elles viennent de plus bas. Aussi, les eaux qui sourdent des terrains primitifs et volcaniques, lorsqu'elles ne sont pas des eaux de filtrations, sont presque toutes thermales. Souvent même elles ont une haute température, en même temps qu'elles sont gazeuses, sulfureuses ou salines. On assure même qu'à la Chine, certaines eaux jaillissantes, obtenues à l'aide des puits forés, sortent au-dehors avec une température très-élevée.

Il est encore essentiel de se rappeler que, lorsque les eaux qui sortent des terrains primitifs ne viennent pas de très-bas, elles ne sont pas abondantes, parce qu'alors elles ne sont probablement alimentées que par les eaux pluviales, et qu'elles ne dérivent que des filtrations produites entre les interstices de leurs masses. Généralement, au contraire, les grandes masses de calcaire alpin et jurassique des terrains secondaires, disposées par couches puissantes, entre lesquelles se montrent souvent intercalés des bancs épais de marnes argileuses ou d'argile, n'offrent pas des sources

aussi multipliées que les terrains primitifs ou les terrains secondaires inférieurs, dits intermédiaires ; mais les sources y sont plus abondantes ou plus volumineuses, en même-temps qu'elles ont plus de constance dans la manière dont elles se déversent au-dehors.

Les eaux qui dérivent de ces terrains secondaires, quoiqu'en général assez variées par leur nature, leur qualité et leur température, ne paraissent pas cependant présenter d'aussi grandes différences entr'elles que celles qui sourdent des terrains primitifs, ni une aussi grande simplicité que celles qui découlent des terrains tertiaires, peut-être parce qu'elles ne sont pas aussi superficielles que celles-ci et qu'elles ne proviennent pas d'aussi bas que les premières. En effet, les eaux qui proviennent de grandes profondeurs sont presque toutes sulfureuses, gazeuses ou chargées de matières salines. Aussi peut-on, à l'aide de ces caractères, reconnaître assez bien l'origine des eaux qui découlent des terrains primitifs. Celles qui sont superficielles, et dont les sources peu profondes se trouvent alimentées par les filtrations extérieures, s'écoulent au-dehors à-peu-près pures, et avec une température souvent très au-dessous de celle de l'air extérieur ; tandis que celles qui proviennent de fort bas offrent, au contraire, un grand nombre de substances en dissolution, et ont en même temps une température très-élevée. Les premières, les moins abondantes à leur origine, proviennent des filtrations plus ou moins superficielles, tandis que les secondes semblent dépendre, en partie, des couches aquifères intérieures, restes de l'excédant d'eau qui existait jadis sur le globe.

Les eaux des terrains tertiaires paraissent toutes provenir de filtrations, soit à raison de ce que ces terrains sont assez généralement composés de couches perméables, soit surtout parce qu'ils sont trop superficiels pour réceler de véritables

nappes d'eau. Aussi les eaux de ces terrains se distinguent-elles par l'analogie constante de leurs propriétés et de leur composition généralement douces, froides, de bonne qualité; elles ne récèlent guère que du carbonate et du sulfate de chaux. Lorsqu'elles contiennent des gaz en dissolution, elles les perdent dès qu'elles ont le contact de l'air atmosphérique et deviennent ainsi douces et salubres.

D'après ces faits, il paraîtrait que c'est au-dessous de la craie, qui, comme l'on sait, sépare les terrains secondaires des tertiaires, que commenceraient à se montrer les véritables couches aquifères, restes des anciennes eaux primitives. Ce serait donc particulièrement au-dessous de la masse de la craie, et dans les marnes argileuses ou les argiles superposées aux calcaires jurassiques, qu'il faudrait aller chercher, avec la sonde, des eaux jaillissantes ou des eaux remontant de fond.

L'observation prouve, en effet, que les terrains secondaires, en général riches en sources minérales et thermales, gazeuses et salines, récèlent aussi les sources les plus abondantes et les plus continues. De pareilles eaux, soit qu'elles se répandent au-dehors avec une abondance remarquable, soit qu'elles se déversent avec des propriétés particulières et une température élevée, ne se montrent pas plus dans les terrains crayeux que dans les terrains tertiaires, et, si nous nous sommes fait saisir, on en sentira facilement la raison.

Sans doute, l'on peut espérer de rencontrer des eaux remontant de fond, et même des eaux jaillissantes dans les terrains tertiaires, ainsi que dans les dépôts quaternaires ou les terrains d'alluvion qui les surmontent; mais d'après notre hypothèse, ces eaux ne provenant pas de véritables nappes souterraines ne s'élèvent pas constamment au-dessus du sol extérieur, comme celles qui surgissent du sol secondaire. Lorsqu'elles remontent de fond, c'est qu'elles proviennent de réservoirs élevés, comme sont par exemple

les montagnes des Pyrénées, d'où dérivent les eaux du puits de M. Fraisse, creusé dans la plaine du Roussillon, tout-à-fait aux pieds de la chaîne du Canigou. L'industrie peut cependant retirer de grands avantages de ces eaux de filtrations, pour les ramener au-dehors; mais elle n'en doit pas moins régler ses travaux d'après les localités et considérer quelle peut être l'origine présumable des sources qu'elle cherche à ramener au-dehors; car toutes les eaux qui s'élèvent au-dessus du sol, soit naturellement, soit artificiellement, n'ont probablement pas la même origine.

En effet, il est difficile d'admettre que les jets d'eau ou les fontaines jaillissantes des terrains volcaniques, qui parviennent quelquefois jusqu'à 50 mètres, ou ces torrens d'eau que vomissent les volcans brûlans, proviennent des eaux pluviales, comme celles qui donnent naissance à nos fleuves et à nos rivières. Comment le supposer également pour les eaux qui jaillissent dans des lieux plus élevés que les montagnes dont ils sont environnés, ou qui s'échappent au-dehors avec une intermittence réglée et périodique, nullement en rapport avec la marche de l'évaporation et des pluies qui en balancent les effets? On peut encore moins s'arrêter à une pareille supposition relativement aux sources d'eau douce, qui surgissent au milieu même des mers, à de grandes distances des continens, et qui, d'après leur position, ne peuvent pas être alimentées par les pluies et les autres phénomènes météorologiques, surtout lorsqu'on considère, avec les navigateurs qui les ont observées, que plus on puise profondément, plus les eaux que fournissent ces sources ont une douceur prononcée. Ces eaux viennent donc de très-bas, puisque leurs jets traversent non-seulement la masse d'eau salée qui les recouvre, mais encore le sol sur lequel repose cette même masse.

Ce qu'il y a du moins de certain, c'est que les travaux

d'exploitation des mines et des carrières nous ont appris que, dans certains terrains, il n'existe que des eaux de filtration, lesquelles s'épanchent sous terre en filets, en ruisseaux et quelquefois même en torrens plus ou moins forts; tandis que, dans d'autres formations, les eaux se montrent en nappes ou en couches plus ou moins étendues. Ces travaux ont encore prouvé que, lorsque les terrains solides superposés à ces couches aquifères sont percés, les eaux qui forment ces nappes s'élèvent et jaillissent à des hauteurs plus ou moins grandes.

Ce sont donc ces conditions qu'il faut principalement chercher à renconter, lorsqu'on veut pratiquer des puits forés et obtenir des eaux jaillissantes, car il paraît que l'on ne peut réussir partout à en rencontrer de pareilles. En effet, quoique les véritables nappes d'eau ne paraissent exister qu'au-dessous de la craie, et principalement au-dessus des argiles ou des marnes argileuses et calcaires des divers étages des calcaires oolitiques et jurassiques, elles ne donneraient pas des eaux ascendantes ou remontant de fond, si les couches entre lesquelles elles se trouvent n'étaient point dans leur intégrité et telles qu'elles ont été primitivement déposées. La pression de ces couches solides sur les eaux souterraines, si elle est aussi réelle que nous l'avons supposée, ne pourrait pas s'exercer, si ces couches étaient coupées par de grandes déchirures ou offraient de grandes ravines. Il en serait de même si elles avaient été bouleversées ou soulevées en partie par des tremblemens de terre ou des éruptions volcaniques, ou enfin si, redressées par toute autre cause, elles se présentaient en escarpement rapide et fortement incliné.

Après avoir terminé ces observations générales sur la nature et la position des eaux souterraines, observations nécessaires pour saisir l'importance des faits de détail dont

nous allons nous occuper, examinons ce que ces faits nous apprennent, et s'ils confirment ou infirment les suppositions auxquelles l'ensemble des recherches faites jusqu'à ce jour, nous ont presque forcément amené. En effet, parmi les divers phénomènes de la nature, il en est dont nous pouvons nous former une idée certaine et positive, et dont, par conséquent, nous pouvons apprécier et prévoir les résultats; mais il en est une infinité d'autres qui échappent à nos calculs comme à nos instrumens. Alors, l'analogie et les probabilités deviennent les seuls guides pour en embrasser l'ensemble et les rattacher à ceux sur lesquels nous avons des données exactes. Parmi ces derniers phénomènes, dont l'analogie seule nous permet de saisir les rapports, l'on peut sans doute ranger ceux qui nous occupent; dès-lors l'on ne doit pas s'étonner que pour mieux les faire concevoir, nous ayons invoqué l'analogie, ce moyen d'investigation auquel nous sommes si souvent réduits dans l'étude des faits naturels. Sans doute, en général, tout ce qui est susceptible d'appréciation peut être exprimé par des nombres; mais ce principe, base de notre physique mathématique, n'est pas cependant sans quelques exceptions. Parmi les plus remarquables, l'on peut certainement comprendre celles sur lesquelles nous avons appelé l'attention des physyciens et des géologues.

SECONDE PARTIE.

Des recherches entreprises pour obtenir des eaux jaillissantes.

La première tentative, faite dans nos contrées méridionales, pour obtenir des eaux jaillissantes, a été exécutée à Montpellier, par M. Paulin-Farel, dont les vues sont constamment dirigées vers tout ce qui est utile. Elle a eu lieu au faubourg Boutonnet, lieu connu des géologues, à raison du

grand nombre de corps organisés fossiles que l'on y a découvert. Le puits foré, exécuté par M. Farel dans son jardin, a fait reconnaître un certain nombre de couches tertiaires, couches qui s'y succédaient dans l'ordre suivant :

1.° Au-dessous de la terre végétale l'on a découvert des sables marins jaunâtres, légèrement micacés, d'une épaisseur de 5m, 30.

2.° Des bancs pierreux marins, avec de nombreuses coquilles marines, appartenant au calcaire moëllon ou second calcaire marin tertiaire, et d'une puissance de 5m, 60.

3.° Des marnes argilo-sableuses bleuâtres, marines, chargées d'une assez grande quantité de sable de rivière, surtout vers leurs lits les plus inférieurs; ces marnes ont présenté une puissance de 21m, 30.

4.° Des marnes argileuses marines, mêlées également de sables de rivière, ayant une couleur verdâtre et une puissance de 0m, 65.

5.° Des marnes argileuses micacées verdâtres, mélangées de marnes calcaires jaunâtres, et d'une épaisseur de 1m, 25.

6.° Marnes argileuses verdâtres, compactes et tenaces, d'une puissance de 1m.

7.° Marnes argilo-sableuses micacées marines, mêlées avec des sables de rivière, ayant 1m, 20 d'épaisseur.

8.° Marnes argilo-sableuses micacées verdâtres, moins mélangées de sables de rivière que la couche précédente, d'une puissance de 0m, 65.

9.° Marnes argilo-sableuses verdâtres, beaucoup plus tenaces que les marnes supérieures. Leur épaisseur n'est que de 0m, 25.

10.° Marnes argilo-sableuses, vert jaunâtre, chargées d'une assez grande quantité de sables de rivière, par conséquent peu tenaces et peu compactes. On n'a pas creusé

dans ces marnes, au-delà de 2^m, 25, en sorte que, depuis les sables marins jusqu'au point où l'on s'est arrêté dans cette couche, on a traversé une épaisseur de 39^m, 85, et comme la terre végétale pouvait avoir 1 mètre, il en résulte que la profondeur à laquelle on a poussé le puits foré a été de 40^m, 85.

Des eaux de filtrations abondantes ont été trouvées à environ 38^m au-dessous du sol; mais comme on n'avait placé des tuyaux en fonte que jusqu'à la profondeur de 12 mètres, ces eaux se trouvant dans un sol perméable, se sont éparpillées, et ne se sont élevées que jusqu'à peu près 5 mètres au-dessous du sol supérieur. Aussi est-il à présumer que si l'on avait placé des tuyaux à mesure que l'on perçait les diverses couches tertiaires, l'on aurait obtenu de l'eau jaillissante, comme M. Fraisse dans son domaine de Puygsec.

Dans ce premier sondage exécuté par M. Farel, les eaux de filtration découvertes à 38 mètres au-dessous du sol, dans les marnes argileuses verdâtres, inférieures à la couche des marnes argileuses bleues, nommées *tas bleu* par les ouvriers, se sont arrêtées à 5 mètres environ au-dessous de la surface du terrain. L'application d'une pompe au sommet des tuyaux a fait remonter beaucoup de sable en même temps qu'elle a fait augmenter la quantité d'eau; mais depuis lors son niveau n'a plus varié, l'eau obtenue a dissout parfaitement le savon. Elle a paru très-pure et d'un goût agréable. Le thermomètre centigrade porté au fond du trou de sonde a marqué 15°, température à peu près égale à celle de la température moyenne annuelle de Montpellier.

La sonde ayant été établie dans un grand puits très-rapproché du trou dont nous venons de décrire les couches, et dont la profondeur était de 15 mètres, les tuyaux étant

isolés dans toutes cette étendue, on a placé au bas des 15 mètres un robinet. L'eau a été mesurée aux deux niveaux, et chaque fois que l'ouverture inférieure a été fermée, l'eau est montée subitement et s'est maintenue constamment au même niveau de 5 mètres au-dessous de la surface du sol; ce qui prouve que les eaux de ce puits dépendaient des mêmes filtrations que celles observées dans le trou foré.

L'eau a été ensuite mesurée au moment de la plus grande sécheresse; elle a paru plutôt augmentée que diminuée. Elle fournissait environ 3 mètres cubes par heure. Le sondage de ce puits foré a été exécuté dans vingt jours, et a coûté 180 francs, sans y comprendre la valeur et les frais occasionnés pour la réparation des outils. Depuis lors, le niveau des eaux obtenues s'est presque constamment maintenu à 5 mètres au-dessous du sol.

La seconde tentative a été exécutée, toujours par les soins de M. Farel, dans la maison de campagne de M. Deshours, située à un quart de lieue au nord-est du premier sondage.

L'on a traversé premièrement les mêmes sables marins tertiaires jaunâtres dont nous avons déjà parlé. Leur épaisseur s'est trouvée d'environ 7 mètres comme celle des marnes jaunes marines qui alternent avec des calcaires moëllons peu endurcis. Après ces calcaires on a traversé des bancs de marnes argileuses bleuâtres marines qui, se continuant bien au-delà de 52 mètres, n'ont pas été percées une fois que l'on a été parvenu à 66 mètres au-dessous du sol.

On a rencontré l'eau à 13 mètres; elle s'est élevée d'environ 6 mètres en se maintenant constamment à ce niveau. On n'a donc point rencontré ici les eaux de filtration découvertes chez M. Farel à 38 mètres au-dessous du sol; mais ces eaux étant très-irrégulières dans leurs niveaux, même dans des localités fort rapprochées, les travaux seront bien-

tôt repris par suite du zèle qui anime M. Farel et son frère M. Deshours. Si ce sondage n'a donné aucun résultat utile, il a du moins servi à exercer les ouvriers, à raison des obstacles qu'ils ont eu à surmonter, pour le conduire jusqu'à la profondeur de 66 mètres. Ce puits foré a occasionné une dépense de 800 francs sans y comprendre les frais relatifs à l'achat et à la réparation des outils.

M. Farel a également essayé, à la sollicitation de M. Bancal, d'obtenir des eaux jaillissantes dans une campagne que possède ce dernier à Celle-Neuve, à une lieue à l'ouest de Montpellier. On n'a eu, dans cette localité, qu'à forer une petite épaisseur de couches pour avoir des eaux abondantes, et comme elles ont satisfait les désirs du propriétaire, on n'a pas été, dans le premier de ces puits, au-delà de 13 mètres, et de 15 mètres dans le second.

Les deux puits forés sont placés à une trentaine de mètres de distance, et la pente du terrain de l'un à l'autre est d'environ 1^{m}, 50. Lorsqu'on a eu foré dans le premier de ces puits à 13 mètres au-dessous du sol, l'eau a jailli avec force et s'est maintenue pendant plus de deux mois à 1 mètre au-dessous du sol. Depuis lors elle a baissé considérablement; son niveau supérieur n'est plus maintenant qu'à 3 mètres au-dessous de la surface du terrain, ayant diminué d'environ 2 mètres. On a cependant profité de cette eau ascendante pour alimenter un canal à l'aide duquel on a fait communiquer les deux puits; le premier ayant un niveau supérieur au second que l'on a percé jusqu'à 15 mètres. Il est à remarquer que dans l'un l'eau a jailli à partir du lit de gravier, qui dans cette localité est assez épais et couronne les marnes calcaires jaunes, superposées elles-mêmes aux marnes argileuses bleues; tandis que dans l'autre l'eau est sortie de l'intervalle qui existe entre les marnes jaunes et les marnes bleues.

Quant au sol traversé par M. Bancal dans ses travaux, il appartient au *diluvium* ou aux terrains d'alluvion quaternaires, ainsi qu'aux terrains marins supérieurs qui font partie des formations tertiaires. Il est, en effet, composé au-dessous de la terre végétale dont l'épaisseur est d'environ $0^m,49$:

1.° D'une couche très-irrégulière de *diluvium* ou de cailloux roulés calcaires, disséminés dans un lit de gravier, dont la puissance varie de 1 mètre à $2^m,50$.

2.° De bancs assez épais de marnes calcaires jaunâtres, marines et tertiaires, avec une épaisseur moyenne de 4 mètres.

3.° De marnes argileuses bleues marines, séparées par fois des premières par un lit peu épais de graviers calcaires charriés probablement par les fleuves dans le bassin de l'ancienne mer. Ces marnes bleues, analogues comme celles de nos contrées méridionales aux marnes sub-appennines, ont dans cette localité une grande épaisseur ; aussi, comme l'on n'a pas creusé dans leur masse au-delà de 15 mètres, on est loin d'être parvenu au point où elles se terminent.

D'après ce que nous venons de dire, il est aisé de juger que les eaux obtenues par M. Bancal, dans les deux puits forés qu'il a pratiqués dans sa maison de campagne, sont des eaux de filtrations et nullement des nappes d'eau souterraines, telles du moins que les nappes d'eau intérieures supposées constantes dans les terrains secondaires, en adoptant l'hypothèse que nous avons proposée, mais avec le plus grand doute. Ces eaux sont de bonne qualité ; elles cuisent parfaitement les légumes, comme, du reste, la plupart de celles qui s'échappent entre nos lits de graviers ou qui se trouvent entre les couches de nos marnes tertiaires jaunes et bleuâtres.

MM. Berard ont également tenté d'obtenir des eaux jail-

lissantes dans leur fabrique de produits chimiques. Le nom de ces habiles chimistes annonce assez avec quelle sagacité ont été dirigés les travaux. Il est malheureux que le succès n'ait pas encore répondu à leur attente et à celle de tous ceux qui se seraient empressés de suivre leur exemple.

Le sol supérieur du terrain où ce puits a été ouvert, et dont le niveau se trouve à 35m au-dessus de la méditerrannée, s'est montré composé après une couche d'environ 1 p. 1/2 (om, 487) de terre végétale, 1.o par des sables marins grenus, mêlés de graviers et de quelques cailloux roulés. Ces sables tertiaires, d'un jaune rougeâtre, ont présenté une épaisseur de 5 p. 1/2 à 6 pieds (1m, 786, à 1m, 940) (1).

2.o Marnes calcaires jaunâtres marines, mêlées de marnes argileuses grisâtres, avec une puissance d'environ 5 p. 1/2 (1m, 786). A partir de cette distance du sol, c'est-à-dire, de 13 pieds (4m, 223), ces marnes sont devenues de plus en plus siliceuses ou plus chargées de sable fin, analogue à ceux des rivières. Elles ont ainsi continué jusqu'à 23 pieds (7m, 471) au-dessous du sol, ayant par conséquent une épaisseur totale de 15 p. 1/2 (4m, 935).

3.o Marnes calcaires blanchâtres, peut-être formées par un mélange de marnes marines et de marnes fluviatiles. Leur puissance a été de 3 pieds (om, 975).

4.o Sables marins d'une couleur jaune très-prononcée, plus maigres que ceux de la première couche parcequ'ils contiennent une moindre quantité de marne calcaire blanchâtre et peut-être aussi une moindre quantité de graviers et de sables de rivière. Ces sables chargés de mica ne

(1) Nous donnerons toutes les mesures relatives aux épaisseurs des couches en pieds, parce qu'elles ont été ainsi notées sur les registres tenus par MM. Bérard.

peuvent se pétrir; c'est dans ce sens que l'on doit entendre le mot maigre dont nous venons de nous servir. A 31 pieds (10m, 070) au-dessous du sol, et à 5 pieds (1m, 624) au-dessous du commencement de cette couche, ces sables sont devenus rougeâtres et plus argileux; alors on a pu les pétrir. On y a également observé quelques rognons de silex. Enfin, à 33 pieds (10m,720) au-dessous du sol, ils ont passé insensiblement aux marnes argilo-sableuses grisâtres, chargées de paillettes de mica très-distinctes et assez larges. Ces marnes ont présenté une puissance de 4 pieds (1m,299), tandis que celle des sables qui les surmontent a paru être de 7 pieds (2m,274).

5.° Tout-à-coup des sables marins jaunâtres très-micacés ont succédé à la marne argileuse grise, et ce à partir de 37 pieds (12m,019) au-dessous du sol. Ces sables sont devenus de plus en plus consistans, passant aux marnes argileuses vers l'extrémité de leurs couches qui s'est trouvée à 39 pieds (12m,669) au-dessous du sol supérieur; leurs couches n'ayant que 2 pieds (0m,650) d'épaisseur.

6.° Calcaire pierreux marin ou calcaire moëllon. Dès l'entrée de la tarrière dans ce calcaire, l'on y a découvert des cailloux roulés qui ont paru les uns de calcaire d'eau douce et les autres de silex. On y a également reconnu des fragmens de coquilles marines, principalement des huîtres. L'épaisseur de ce premier banc pierreux s'est trouvée de 6 pieds (1m,949).

7.° A 45 pieds (14m,618) au-dessous du sol, l'on a retrouvé les sables marins jaunâtres : ceux-ci étaient plus calcaires et plus maigres que ceux des couches supérieures. Dans le commencement ils ont paru pulvérulens et nullement agglutinés; mais peu à peu ces sables se sont durcis au point de former des bancs pierreux très-solides, lesquels ont duré jusqu'à 80 p. 1/2 au-dessous du sol

(26m,050), c'est-à-dire, pendant un intervalle de 34 p. 1/2 (11m,055) ; ces calcaires sableux et pierreux, nommés dans le pays *roc de sable*, avaient cette puissance, tandis que celle des sables qui les surmontent n'était pas au-delà d'un pied. Après ces bancs pierreux plus ou mois calcaires et plus ou moins siliceux, et dont la dureté est par cela même fort inégale, l'on a rencontré des marnes calcaires jaunâtres micacées, assez tenaces, contenant un assez grand nombre de cailloux roulés, principalement de calcaire d'eau douce et de silex pyromaque. Ces marnes ont présenté une puissance de 10 p. 1/2 (3m,410).

8.° Le calcaire moëllon a encore reparu à 91 pieds (29m,561); mais ses couches étaient assez minces. Sa blancheur le rendait comme crayeux. Il avait à peine 4 ou 5 pouces (0m,108 à 0m,135).

9.° Marnes calcaires-sableuses, tenaces et consistantes. Ces marnes ont paru conserver la teinte jaunâtre, à peu près générale aux marnes qui font parties du système supérieur. Leur puissance s'est trouvée d'environ 3 pieds (0m,975).

10.° Calcaires-sableux très-durs, alternant avec des marnes d'un jaune peu prononcé, et ayant parfois une couleur grisâtre toute particulière. Ces calcaires, mélangés d'une grande quantité de grains de sables, n'ont présenté qu'une épaisseur de 2 pieds (0m,650).

11.° A 96 pieds (31m,185) au-dessous du sol, on est rentré dans les marnes jaunâtres compactes, sableuses, mais moins micacées que celles des couches supérieures; elles ont duré jusqu'à 112 pieds (36m,382) ayant une épaisseur de 16 pieds (5m,197); à ces marnes a succédé une couche de sable calcaire marin très-maigre, qui n'avait pas plus de 3 pouces (0m,081) de puissance. La couleur de ces sables était jaunâtre; ils étaient pulvérulens et renfermaient une assez grande quantité de mica.

12.° Calcaire marneux dur, plus blanc que les calcaires des couches supérieures. Ce calcaire, probablement d'eau douce, a paru plus siliceux dans la partie la plus inférieure de ses couches, lesquelles se sont prolongées jusqu'à 117 pieds 1/2 (37m,954), ayant une puissance d'environ 5 pieds 1/2 (1m,786).

13.° Marnes argilo-calcaires jaunâtres, avec quelques paillettes de mica, quelques graviers et des grains sableux analogues aux sables de rivière. Ces grains sableux ont augmenté à mesure que la tarrière s'avançait. Les marnes ont pris successivement un poli gras tout particulier; leur ténacité permettait de les enlever en cylindres assez étendus. A 126 pieds (40m,726) au-dessous du sol, ces marnes sont devenues plus sableuses, et ont fini par être aussi dures que les bancs pierreux les plus solides. Elles on présenté une épaisseur de 8 pieds 1/2 (2m,661).

14.° A 131 pieds on a retrouvé des sables marins jaunâtres extrêmement argileux, lesquels se sont prolongés jusqu'à 133 p. 1/2 (42m,156) ayant 2 p. 1/2 (0m,812) de puissance. Des marnes argileuses grises souvent noirâtres, couleur qui leur était communiquée par des fragmens de lignite, ont succédé aux sables marins. Ces marnes tenaces ont pris facilement le poli. Dans de certaines parties, elles ont paru assez sableuses pour s'égréner sous les doigts et prendre une certaine dureté. Après ces marnes, c'est-à-dire, à 134 pieds (43m,288) la couleur du terrain que l'on a traversé a complétement changé; au lieu d'être jaunes ou grisâtres, les marnes inférieures ont paru d'abord bleues, puis noirâtres et enfin verdâtres. Ces marnes argileuses ont ainsi continué, ayant une couleur bleue assez prononcée, jusqu'à 154 pieds (49m,769) au-dessous du sol; à cette profondeur, elles sont devenues plus consistantes, plus tenaces et ont pris une couleur noirâtre toute particulière. Elles étaient alors si peu chargées de calcaire, qu'à peine ont-elles fait effervescence avec les

acides. Le couteau les coupait avec facilité, leur raclure était luisante et polie comme du savon. C'est à 159 pieds (51m,394) que les marnes argileuses sont devenues verdâtres en se montrant en même temps chargées d'une assez grande quantité de calcaire crayeux blanchâtre. La même couche très-homogène a duré jusqu'à 171 pieds (54m,946), ayant donc jusqu'à 11 pieds (3m,573) de puissance.

15.o Calcaire moëllon dur en couches alternatives avec des marnes argileuses verdâtres, et cela à plusieurs reprises, jusqu'à la profondeur de 180 pieds (58m,184), c'est-à-dire pendant 9 pieds (2m,924). A cette profondeur, ces marnes sont devenues grisâtres, ne conservant plus qu'une légère teinte verdâtre qu'elles ont perdue à 95 pieds (63m,054). Là, jusqu'à 196 pieds (63m,379), elles ont paru tout-à-fait grises et traversées par des veines ochracées. De 196 (63m,379) à 204 pieds, on a retrouvé les marnes argileuses bleuâtres, qui, pendant pendant 8 pieds (2m,599), se sont maintenues tout-à-fait uniformes dans leurs nuances. Cependant vers l'extrémité de leurs couches, elles ont présenté de petites veines d'un calcaire marneux blanchâtre tachant les doigts, le quel calcaire d'eau douce précède le dépôt fluviatile, dont les premières couches très-dures ont donné beaucoup de peine à forer.

16.o Calcaire marneux blanc d'eau douce, d'une grande dureté et dont la puissance est de 32 pieds (10m,364). Ce calcaire a présenté à plusieurs reprises, dans l'intervalle de ses couches, des lits de sable analogue au sable de rivière. La sonde à même ramené au dehors de petits graviers quartzeux et calcaires tout-à-fait intacts, conservant le poli que le frottement leur avait fait prendre. Ces graviers, ainsi ramenés au-dehors par la sonde, avaient, au plus, la grosseur d'un pois, les plus gros ayant été brisés.

17.o Marnes argileuses bleues marines, fortement mica-

cées, tout-à-fait semblables aux marnes bleues subappennines que nous avons déjà signalées. En effet, ces marnes comme les supérieures bleuâtres, sableuses, micacées, font une vive effervescence avec les acides, à l'aide desquels on peut en séparer une assez grande quantité de sable, comme du reste par le simple lavage. Ces sables très-fins, généralement verdâtres, ont beaucoup de rapport avec les sables de rivière. Ainsi comme les couches supérieures, ces marnes marines placées au-dessous de calcaires fluviatiles se montrent mélangées de sables de rivière dont il est facile de les débarrasser, et même de la portion quartzeuse à l'aide des lavages et de l'action des acides. Ces sables, ainsi que les marnes qui leur sont associées, offrent une assez grande quantité de coquilles marines; mais les débris que la sonde en a ramenés étaient trop brisés pour être discernables et par conséquent pour pouvoir être déterminés.

Ces marnes se sont étendues d'une manière assez uniforme jusqu'à la profondeur de 305 pieds ($96^{m},464$) au-dessous du sol, c'est-à-dire, pendant une puissance de 69 pieds ($22^{m},352$), leurs couches ayant commencé à 236 pieds ($76^{m},223$) au-dessous du sol, et ne paraissant pas se terminer à celle de 305 ($96^{m},464$), où l'on s'est arrêté momentanément. Comme l'on n'a point découvert des eaux de filtrations jaillissantes dans les différentes couches tertiaires que l'on a traversées en creusant ce puits, il paraîtrait que l'on ne peut guère espérer d'en rencontrer dans celles qu'il reste à traverser avant d'atteindre la position des nappes d'eau souterraines, dont les plus supérieures semblent être au-dessous de la craie (1).

Quoique l'épaisseur des diverses couches tertiaires soit

(1) MM. Bérard ont donc suspendu momentanément leurs recherches; mais ils sont loin d'avoir la pensée de les abandonner.

extrêmement variable, on peut peut-être se former approximativement une idée de celle qu'il faudrait percer pour arriver jusqu'aux terrains secondaires, où, d'après notre hypothèse, l'on peut espérer de découvrir les nappes d'eau souterraines. Les sables marins tertiaires et le calcaire moëllon que MM. Bérard ont traversés en creusant leur puits, ne s'élèvent guère dans nos contrées méridionales à plus de 200 mètres au-dessus de la Méditerranée, et si l'on évalue l'épaisseur moyenne des couches tertiaires sur lesquelles ils reposent à 150 ou 200 mètres au-dessous de ce même niveau, on l'apprécie probablement au-delà de ce qu'elle est réellement. Or, le sol du puits est élevé de 35 mètres au-dessus de la Méditerranée, d'où il suit qu'à 35 mètres au-dessous du sol, on a commencé à percer des couches inférieures au niveau de la Méditerranée; et comme on est arrivé jusqu'à $96^{m},464$, il en résulte que l'on a traversé une épaisseur de $38^{m},536$, à déduire sur celle de 150 ou 200 mètres. Il resterait donc encore à forer $111^{m},464$, ou $161^{m},464$, dans le cas où l'épaisseur des différentes couches tertiaires serait de 200 mètres dans le bassin où se trouve le puits de MM. Bérard; mais parvenu dans le sol secondaire, on ne peut encore, dans l'état de nos connaissances, présumer, même approximativement, à quelle profondeur il serait possible de rencontrer la première nappe d'eau souterraine propre à donner des eaux jaillissantes.

Malgré le peu de succès qu'ont eues jusqu'à présent les tentatives faites par MM. Bérard, tentatives dirigées avec autant d'habileté que de persévérance, M. Farel n'en a pas moins porté son activité sur d'autres points. En septembre 1829, M. Mestre, aubergiste, à Gigean, obligé de transporter l'eau dans des tonneaux pour le service de son auberge et des vastes écuries qui s'y trouvent, étant chargé de fournir aux relais de la diligence, vint prier M. Farel

de lui confier ses ouvriers et ses instrumens, à l'effet de pratiquer un puits artésien dans son jardin. Plusieurs trous ayant été ouverts sans aucun succès, M. Farel se détermina à lui envoyer un nouvel équipage de sondage destiné à creuser dans les puits faits selon les méthodes ordinaires. Après sept jours de travail on atteignit l'eau à 37 mètres ; elle jaillit de suite et monta avec la plus grande abondance jusqu'à $1^{m},624$ au-dessous du sol. Depuis lors l'eau s'est maintenue à ce niveau, qui n'a jamais varié quelque quantité que l'on en ait retirée.

Il est cependant probable que si le propriétaire avait voulu, comme on le lui a proposé, faire la dépense de tuyaux, l'eau qui se perd maintenant à travers les sables marins supérieurs, aurait jailli au-dessus de la surface du sol. Son but ayant été rempli, et son industrie, que le manque d'eau lui faisait craindre de perdre, assurée par ce succès, il n'a pas voulu faire d'autre dépense, malgré la modicité de celle que lui avait occasionnée le sondage pratiqué chez lui ; ce sondage n'a pas coûté au-delà de cent francs.

Cette expérience prouve que les eaux de filtrations des environs de la campagne de M. Mestre se réunissaient toutes dans le puits où le dernier sondage a été pratiqué, et que c'est à cette cause qu'il faut attribuer le non succès de tous les sondages pratiqués dans les environs de ce même puits. L'eau qui a jailli dans celui-ci s'est élevée avec tant de force qu'il n'a pas été possible de reconnaître la nature des couches qui avaient été traversées et d'en recueillir des échantillons. Seulement ceux qui ont été ramenés par la sonde ont annoncé qu'après avoir traversé une couche assez mince de calcaire d'eau douce, l'on est parvenu dans les marnes argileuses bleues tertiaires au-delà desquelles on suppose avoir pénétré.

M. Farel a fait encore exécuter deux autres sondages dans

le même village de Gigean, l'un chez M. Riboul, et l'autre chez M. Recouly. Dans ces deux sondages on n'a pas été au-delà de 13 mètres ; on les a pratiqués dans des puits précédemment creusés et dans lesquels il n'y avait pas d'eau la plus grande partie de l'année. Après avoir traversé les marnes calcaires jaunâtres tertiaires, et être parvenu à 13 mètres, on a obtenu des eaux assez abondantes pour remplir entièrement ces puits jadis à sec. Ces sondages prouvent combien les niveaux des eaux de filtrations sont variables, puisque celles découvertes dans les marnes jaunes des puits de MM. Riboul et Recouly, à la petite profondeur de 13 mètres, n'ont point été rencontrées dans le sondage fait chez M. Mestre, quelque rapproché que soit ce dernier puits des deux dont nous nous occupons. Chez celui-ci, il a fallu percer les marnes bleues tertiaires et parvenir à 37 mètres de profondeur pour rencontrer de l'eau, tandis que chez MM. Riboul et Recouly, il a suffi de forer les marnes jaunes constamment supérieures aux marnes argileuses bleues, et même parfois le calcaire moëllon, pour trouver des eaux de filtrations.

Pendant ces diverses tentatives, M. Murjas, de Nîmes (Gard), réclama les ouvriers de M. Farel ; mais M. Griollet de Sommières lui ayant fait précédemment la même demande on n'a pas encore exécuté de sondage chez M. Murjas. Celui qui a été pratiqué chez M. Griollet n'a pas encore été suivi de succès. On est parvenu cependant à 65 mètres, et comme l'on n'a pas atteint la fin des marnes argileuses bleues, on n'a rencontré que les eaux de filtrations supérieures qui alimentent les puits de Sommières, et qui tarissent souvent pendant l'été. Cette non réussite n'a point découragé M. Griollet. Il se propose de continuer le sondage jusqu'à ce que l'on ait traversé la totalité des marnes bleues dont l'épaisseur est souvent bien considérable, surtout dans le bas des vallées. Il faut cependant les percer entièrement

pour avoir de l'eau ; ces marnes étant imperméables n'en renferment jamais que dans la partie supérieure de leurs couches. Le sondage exécuté chez M. Griollet, et qui a coûté de 800 à 1,000 francs en y comprenant le louage et les réparations des outils, a prouvé que nos ouvriers s'étaient habitués à ce genre de travail, et qu'ils pouvaient d'eux-mêmes triompher des obstacles qui se présentaient lors du forage.

M. Farel a enfin porté ses instrumens à une campagne qu'il possède dans la vallée secondaire de Montferrier, et sur un point où il n'existe au-dessous du *diluvium* que des lambeaux de terrains tertiaires. Ce sondage aura donc pour nos contrées un intérêt tout particulier, puisqu'il nous donnera peut-être une idée de la position des nappes d'eau souterraines dans nos terrains secondaires. On n'est encore parvenu qu'à 16 mètres au-dessous du sol, et l'eau qui a jailli une fois que l'on a été arrivé à 11^{m}, 33, s'est maintenue depuis lors à 1^{m}, 949 au-dessous de la surface du terrain. Elle a été rencontrée au-dessous de la couche de poudingue calcaire, si généralement répandue dans la vallée de Montferrier. Ces poudingues ou gompholites appartiennent, comme on le sait, aux formations d'eau douce moyennes ; ils sont formés par une pâte de calcaire fluviatile, laquelle a saisi des fragmens anguleux de silex agate et de calcaire, soit secondaires, soit d'eau douce.

La dernière tentative, exécutée dans les environs de Montpellier, est due au zèle éclairé de M. le comte de Turenne. Suivie par les ouvriers de M. Farel, elle a été entreprise auprès du beau château que M. de Turenne possède à Pignan, à deux lieues au nord-ouest de Montpellier, et dans une plaine entourée de toutes parts par des collines secondaires.

Le sondage y a fait reconnaître la succession des couches suivantes ;

Au-dessous de la terre végétale, dont l'épaisseur est d'environ 0^{m}, 65, on a traversé :

1.° Des lits successifs de marnes calcaires jaunes tertiaires et de calcaire moëllon tendre, nommé *tapras* ou *carperas* par les ouvriers, lits successifs qui ont duré jusqu'à 3^m, 858 au-dessous du niveau du sol.

2.° Des marnes argileuses bleues marines d'une puissance de 17^m, 48. Ces marnes bleues, remarquables par leur homogénéité, sont chargées d'une grande quantité de paillettes de mica et de sables de rivière, qu'il est facile de séparer par un simple lavage. Les coquilles qui pouvaient y exister ont été tellement brisées par la sonde que leurs fragmens étaient à peine apercevables. Du reste, ces marnes deviennent de plus en plus sableuses, à mesure que l'on s'enfonce dans leurs masses et qu'on s'éloigne des couches les plus supérieures.

3.° Calcaire marneux bleuâtre assez dur, qui paraît également marin, mais qui, par suite de la quantité de sables de rivière et de graviers qu'il renferme, n'a été entamé qu'avec beaucoup de difficultés. La puissance de ce calcaire s'est trouvée d'environ 3 pieds (ou 0^m, 975).

4.° Calcaire siliceux rougeâtre fluviatile compacte, faisant fortement feu au briquet en même temps qu'une vive effervescence dans les acides. Ce calcaire, difficile à percer, n'a duré heureusement que pendant l'espace d'un pied (0^m, 325); il a été analysé par M. Balard. Cet habile chimiste, sans connaître notre opinion, y a démontré la présence de la silice et de la chaux carbonatée, qui avaient été annoncées par les caractères extérieurs et les caractères physiques de la roche soumise à notre examen. Si nous avons insisté à cet égard, c'est à cause de l'importance géologique d'une pareille couche de calcaire d'eau douce, intercallée entre des roches évidemment marines. Cette roche n'est pas également chargée de silice dans toute sa masse ; elle est plus ou moins calcaire et plus ou moins siliceuse dans telle ou telle partie de ses couches, ce qui rend sa dureté fort inégale.

5.° Calcaire marneux bleuâtre marin, à-peu-près le même que celui de la couche N.° 3; mais seulement encore plus chargé de limons fluviatiles, ce qui lui donne une dureté encore plus grande. Dans de certaines parties de sa masse, ce calcaire est dur au point de se laisser entamer avec la plus grande difficulté, et de rayer assez fortement le verre blanc. Des paillettes de mica se montrent disséminées dans ce calcaire marneux; le broiement ne les a rendues que plus faciles à apercevoir; sa puissance n'est que d'un pied (om, 325).

6.° Calcaire siliceux rougeâtre, paraissant moins chargé de silice que celui qui forme la quatrième couche à partir du sol. La puissance de ce calcaire n'a pas été au-delà de quatre pouces (om, 108). Il n'est pas inutile de faire remarquer que les couches d'eau douce sont ici celles dont l'épaisseur est la moindre, ce qui prouve que, dans la plaine de Pignan, où a été ouvert le puits foré exécuté chez M. de Turenne, les limons apportés par les fleuves dans le bassin de l'ancienne mer n'ont pas pu s'y accumuler en grande masse, en raison de l'étendue du bassin dans lequel ils ont été charriés.

7.° Calcaire marneux bleuâtre marin, le même que celui des couches N.os 3 et 5. Chargé d'une grande quantité de limons fluviatiles, c'est-à-dire, de sables et de graviers, ce calcaire a paru d'une grande dureté; le travail n'y a avancé qu'avec beaucoup de peine. Cette roche a duré l'espace d'un pied (om, 325).

8.° Marnes argileuses d'un bleu verdâtre, mêlées d'une assez grande quantité de sable de rivière assez fin et également verdâtre. Dans de certaines parties, ces marnes, chargées comme celles qui leur sont supérieures de paillettes de mica, ont paru assez compactes, quoique moins tenaces, à raison de la grande quantité de sable qu'elles

recèlent. Cette couche a présenté une épaisseur de 10 pieds (3m, 258).

Après cette alternative de couches marines et fluviatiles tertiaires, on a traversé une épaisseur de 20 pieds 1/2 (6m, 597), dans laquelle épaisseur il a été observé :

1.° Une couche de 2 pieds (0m, 650) d'une marne argileuse compacte tenace, paraissant renfermer peu de grains de sable et de paillettes de mica. La couleur de cette marne a paru généralement plus foncée que celle des couches qui la recouvrent; en effet, elle est presque brunâtre. Aussi, d'après sa couleur et les macignos auxquels elle est superposée, on doit la rapporter aux marnes fluviatiles inférieures ou à celles qui surmontent, dans nos contrées méridionales, les lignites fluviatiles.

2.° Une couche de macigno solide grisâtre, très-dure, laquelle n'a offert qu'une épaisseur de 6 pouces (0m, 162). Ce masigno, à texture grenue, a paru composé de sable, d'un peu d'argile et de mica. On ne l'a percé qu'avec beaucoup de peine. Les ouvriers désignent ces macignos solides sous le nom de faux grès.

Après cette couche, on est arrivé de nouveau dans les marnes argileuses brunâtres que nous supposons fluviatiles et qui ont duré l'espace de 2 pieds (0m, 650). L'on est revenu ensuite dans les macignos qui n'ont jamais présenté plus de 6 pouces (0m, 162) d'épaisseur, et après l'on est retombé dans les mêmes marnes brunes. Cette alternative de couches marneuses et de macignos s'est prolongée jusqu'à 20 pieds et demi (6m, 597). A la profondeur de 101 pieds (32m, 605) au-dessous du sol, l'on a traversé, 1.° une couche de 5 pieds (1m, 624) d'une marne argileuse brunâtre, compacte et homogène, mêlée d'une certaine quantité de sable.

2.° Un calcaire fluviatile compacte, assez dur, lequel

calcaire alterne avec des marnes argileuses d'un brun verdâtre, remarquables et par leur tenacité et leur compacité. La puissance de ce calcaire avec lequel des marnes se sont montrées associées n'a pas paru être au-delà de 2 pieds (0m, 650). Après ce calcaire, la sonde a traversé des marnes argilo-sableuses verdâtres, qui semblent formées par un mélange intime de limons marins et fluviatiles. Ces marnes ont paru interrompues, à de petits intervalles, par des lits ou des veines peu épaisses de calcaire fluviatile, que la sonde a percés avec peine. Leur puissance a été de 4 pieds (1m 499).

Au-dessous de cette couche, l'on a rencontré des marnes argilo-sableuses alternant avec des macignos compactes nommés par les ouvriers *faux grès calcaires*, à raison de leur texture grenue et de la grande quantité de grains de quartz sableux qu'ils renferment. Ces macignos, dont la dureté était considérable, n'avaient guère qu'une épaisseur d'environ 7 à 8 pouces (0m, 190 à 0m, 217), tandis que les marnes argilo-sableuses entre les masses desquelles ils étaient intercalés, ont paru avoir assez constamment 2 pieds (0m, 650) de puissance. Cette alternance des macignos et des marnes a duré assez long-temps, puisqu'elle s'est prolongée pendant une épaisseur de couches d'environ 36 pieds (11m, 663).

Le même calcaire siliceux fluviatile que l'on avait déjà rencontré s'est montré de nouveau, et les efforts qu'il a fallu faire pour le percer en ont d'abord signalé la présence. Ce calcaire d'eau douce, comme celui qui lui est supérieur, tout en faisant effervescence avec les acides, scintillait vivement sous le choc du briquet. Heureusement pour la facilité du travail, il ne s'est pas étendu au-delà de 9 pouces (0m, 244). A ce calcaire silicieux ont succédé des marnes argilo-calcaires mêlées de sable de rivière. Ces marnes, comme celles qui leur sont superposées, se sont montrées

en couches alternatives, avec des macignos molasses toujours durs et chargés d'une grande quantité de grains de quartz sableux associés à des fragmens de calcaire, lesquels sont assez distincts. Ces marnes alternant avec les macignos se sont étendues jusqu'à environ 8 pieds (2^m, 599) à partir du point où l'on a commencé à les entamer; elles ont été suivies par des marnes compactes fluviatiles, légèrement sableuses et beaucoup moins colorées que celles qui leur sont superposées. Ces marnes calcaires ont paru très-dures dans certains points, et beaucoup plus que les marnes argileuses qui ont été découvertes entre leurs couches.

Quant aux marnes fluviatiles d'une couleur blanchâtre, bien différentes des marnes marines avec lesquelles elles alternent, leur puissance a été d'environ 9 pieds (2^m, 924). Ce n'est pas sans quelques difficultés qu'on les a traversées en raison de la grande solidité qu'elles ont présentée dans certaines parties de leurs masses.

L'on a rencontré ensuite un calcaire compacte fluviatile, extrêmement dur, lequel s'est montré en couches alternatives, avec des marnes blanchâtres également d'eau douce. Ce calcaire et les marnes qui alternent avec lui ont présenté une épaisseur d'environ 3 pieds (0^m, 975).

Après cette couche, l'on est retombé dans des macignos, soit solides, soit compacts, d'une dûreté plus considérable que celle des mêmes roches mises à découvert. Le travail y a donc été des plus difficiles : heureusement, cette couche n'a pas duré au-delà de 0^m, 325. On est ensuite revenu dans des marnes argilo-sableuses verdâtres, dans la masse desquelles l'on a trouvé des rognons de Silex, des cailloux roulés de calcaire jurassique ainsi que de calcaire concrétionné, et enfin des fragmens d'assez grandes huîtres. La sonde ayant ramené des fragmens assez gros de calcaire

secondaire, on a eu un moment l'espoir d'être descendu au-dessous des terrains tertiaires; mais l'on a bientôt jugé le contraire, en voyant reparaître les marnes argilo-sableuses verdâtres. L'on s'est donc convaincu que les éclats de calcaire secondaire ramenés par la sonde provenaient de quelques cailloux roulés entraînés dans les marnes au moment de leurs dépôts. C'est du reste une observation essentielle à faire dans l'examen des triturations opérées dans le sondage, de distinguer les roches qui se trouvent en couches distinctes de celles que l'on ne rencontre qu'en rognons ou en blocs isolés et sans suite.

Les marnes argilo-sableuses tertiaires, chargées comme nous l'avons dit de cailloux roulés ou de rognons de silex et de calcaire secondaire, ont duré pendant une épaisseur d'environ 1^{m}, 137, en y comprenant celle des cailloux de diverse nature que l'on a percée pour retrouver les marnes. Autant que l'on peut en juger, ces marnes offrent une grande quantité de sable de rivière et de nombreux grains de quartz. Elles paraissent renfermer également d'abondantes coquilles de mer.

A ces marnes en ont succédé d'autres plus argileuses, plus compactes et plus tenaces, lesquelles ont paru alterner avec de petites couches d'un calcaire marneux blanchâtre d'eau douce, couches qui n'avaient pas plus de 0^{m}, 162 de puissance. La puissance de ces marnes marines et d'eau douce a été de 0^{m}, 975. Comme les dernières étaient d'un travail fort difficile, on a été obligé d'employer constamment le ciseau, car si l'on n'avait pas voulu éviter de remonter la machine, il aurait fallu se servir de la tarrière et du ciseau alternativement, ainsi que l'auraient exigé la mollesse des marnes marines et la grande dureté de celles d'eau douce. Ces alternances fréquentes de couches dures et molles sont ce qui gêne le plus le forage et en ralentit singulièrement la

marche. En effet, là où il faudrait la tarrière, la sonde porte le ciseau, et cependant on ne remonte pas la machine, afin d'éviter la perte de temps, la tarrière n'étant nécessaire que pour une épaisseur de quelques centimètres. Ce sont là des difficultés qui arrêtent et qui ralentissent singulièrement le travail, et que, jusqu'à présent, nos mécaniciens n'ont pu surmonter.

Après ces marnes argileuses compactes et tenaces, l'on est parvenu dans des marnes argilo-sableuses, où la tarrière a pu travailler avec facilité.

Ces marnes, extrêmement chargées de sable, ont paru renfermer également de nombreuses paillettes de mica, ainsi que des coquilles marines. Leur épaisseur ne s'est pas étendue au-delà de 1^m, 570. Vers la fin de leurs couches, la tarrière est tombée sur un rognon ou un caillou de calcaire jurassique très-dur, et qu'aussi en raison de sa dureté les ouvriers ont désigné, dans le compte rendu de leur forage, sous le nom de *roche silex*. Il a fallu donc abandonner la tarrière pour le percer et avoir recours au ciseau. Heureusement ce rognon ou caillou roulé n'a que 0^m, 108 d'épaisseur.

On a retrouvé ensuite les mêmes marnes argileuses compactes et tenaces des couches supérieures ; mais celles-ci ont paru séparées entr'elles par des lits peu épais de macigno solide nommé *faux grès* par les ouvriers. Ces lits de macigno n'ont présenté que 0^m, 108 à 0^m, 162 d'épaisseur, tandis que la totalité de celle des marnes où ils ont été aperçus a été d'environ 1^m, 624. Après ces marnes marines, l'on est arrivé dans des couches marneuses d'eau douce, lesquelles ont présenté des lits alternatifs de macigno solide ou *faux grès*, faciles à distinguer par leur grande dureté. On n'a donc pas pu employer la tarrière pour percer cette couche; il a fallu se servir du ciseau pour y parvenir. Le travail y a même été très-difficile, le ciseau s'engageant extrêmement dans ces

marnes et offrant, par cela même, beaucoup d'embarras pour le retirer. Du reste, les ouvriers peuvent reconnaître s'ils opèrent dans une couche ou simplement dans un rognon, ou sur un caillou roulé, par suite de l'espèce de vacillation que l'instrument éprouve à mesure que le forage a lieu, vacillation dont l'ouvrier peut aisément s'apercevoir par la direction incertaine que prend le ciseau ou la tarrière. Ces marnes se sont étendues pendant une épaisseur de couches de 0^m, 812 (1).

Des marnes blanches compactes d'eau douce ont succédé à celles-ci. Leurs lits ont paru alterner avec des marnes argileuses bleuâtres probablement marines; car elles recèlent des fragmens d'huîtres en assez grande quantité, et même, d'après ce que nous ont dit les ouvriers, des pattes de crabes; ces marnes sont encore caractérisées par de petits rognons calcaires ou des concrétions blanchâtres dont la nature calcaire est facile à reconnaître : on dirait presque de la craie à raison de leur blancheur et de leur peu de dureté. La puissance de ces lits marneux ne s'est point étendue au-delà de 0^m, 054, tandis que celle des bancs de macignos solides et compactes que l'on a observés, alternant avec les premières marnes, allait jusqu'à 0^m, 081 à 0^m, 108. Ces macignos ne se sont jamais présentés en couches alternatives avec les marnes marines, mais uniquement avec celles d'eau douce, que leur grande dûreté faisait facilement dis-

(1) Nous devons prévenir ceux qui seraient tentés de se livrer à de pareilles recherches dans nos contrées que les travaux dont nous avons rendu compte ont été exécutés par M. Odio, ancien élève de l'école de Châlons. M. Odioy a apporté autant de zèle que de sagacité, et les détails qu'il nous a communiqués nous ont été d'une grande utilité; aussi ne saurions-nous trop le recommander aux propriétaires qui désirent opérer des sondages pour améliorer leurs puits construits selon les méthodes ordinaires.

tinguer. Aussi a-t-on été obligé de les percer à l'aide du ciseau. L'ensemble de ces diverses couches a duré pendant un espace de 1m, 841.

Des macignos solides et compactes purs, sans mélange de marnes, ont ensuite paru; ils ont duré l'espace de 0m, 812. Leur dûreté était si grande qu'à peine pouvait-on percer 0m, 162 par un travail consécutif de plus de deux heures. Ces macignos ont toujours été composés de grains de quartz très-anguleux, et de quelques grains arrondis ordinairement calcaires. Le ciment ou la pâte qui unit ces grains de diverse nature a paru constamment quartzeux, en sorte que la roche qui en est le résultat se rapporte aux macignos solides. La dureté de cette roche est du reste presqu'aussi grande que celle du silex pur, surtout vers la surface de leur couche, qui est le point où elle est la plus grande.

Après ces macignos, l'on est retombé dans des marnes argilo-sableuses verdâtres marines, bien caractérisées par des huîtres dont la sonde a remené des fragmens assez entiers pour être certain de leur détermination. Les couches les plus supérieures de ces marnes ont présenté quelques lits peu épais de calcaire marin chargé de coquilles extrêmement brisées. Mais les couches inférieures ont paru au contraire alterner avec des macignos solides ou *faux grès* de nos ouvriers, absolument identiques avec ceux que nous avons déjà indiqués. Ces macignos avaient jusqu'à 0m, 162 de puissance, tandis que les bancs argileux avec lesquels ils alternaient ne s'étendaient pas au-delà de 0m, 108. Du reste, l'épaisseur totale de ces marnes et de ces macignos ne s'est pas prolongée au-delà de 2m, 599.

L'on a ensuite rencontré des marnes argileuses bleuâtres marines, qui ont paru alterner avec des marnes calcaires blanchâtres fluviatiles, peu épaisses et peu endurcies. Les lits de ces marnes, qui se sont renouvelés à plusieurs re-

prises, n'avaient pas plus de 0^m, 081, tandis que la totalité de ce système s'est étendue pendant un intervalle de 3^m, 248. Ces dernières, comme celles entre les couches desquelles elles étaient placées, ont présenté peu de dureté, aussi a-t-on pu employer avec avantage la tarrière pour les percer.

A ces marnes argileuses marines, entre les couches desquelles se sont trouvées intercallées des marnes d'eau douce, ont succédé des calcaires marneux d'eau douce, d'un blanc très-prononcé, et remarquables par leur dureté. On a donc été obligé d'employer le ciseau pour continuer le forage à travers leur masse. Ces calcaires marneux, dont l'épaisseur ne s'est pas étendue au-delà de 0^m, 347, n'ont point présenté de traces de coquilles, probablement parce que celles que renferment la plupart des couches d'eau douce sont trop petites pour être ramenées par la sonde qui les broie complétement avec la roche dans laquelle elles sont disséminées. Aussi est-il fort rare que la sonde, en traversant des couches d'eau douce quelconque, ramène au dehors des traces de coquilles, tandis qu'il n'en est pas de même dans les couches marines par suite de la solidité, de la grandeur et de l'épaisseur des coquilles de mer.

Ces calcaires marneux traversés, la sonde est parvenue dans des marnes argileuses différentes des marnes supérieures par leur couleur foncée. Avec ces marnes, l'on a remonté des fragmens assez nombreux de lignite et de coquilles marines. Les lignites ont donné une couleur plus foncée à la pâte marneuse que la sonde a ramenée, tandis qu'il en était tout le contraire des coquilles dont la blancheur se distinguait facilement au milieu des marnes, dont, par suite, elles modifiaient les nuances en se mêlant avec elles. Autant que l'on a pu en juger d'après les plus gros fragmens, les coquilles de ces marnes brunes se rapportaient à des bivalves marines. Du reste, en comparant leurs débris avec celles

des marnes à lignite de Saint-Paulet (Gard) et des Martigues (Bouches-du-Rhône), l'on n'y observe pas de différence, pas plus qu'avec les marnes elles-mêmes. Ces marnes à lignite ont duré pendant un espace d'environ 3^m, 222, et partout elles ont permis de se servir uniquement de la tarrière.

Ces marnes argileuses épuisées, on est parvenu dans des marnes calcaires blanchâtres dont l'extrême dureté a frappé les ouvriers et leur a annoncé une couche d'une nature différente. On a été obligé d'abandonner la tarrière et d'avoir recours au ciseau. Ces marnes, chargées de coquilles fluviatiles, ont paru alterner vers leurs lits inférieurs avec des macignos compactes solides. Du reste, les marnes calcaires fluviatiles des couches supérieures n'avaient jamais présenté une épaisseur aussi considérable que celles-ci. En effet, les dernières ont duré pendant plus de 2 mètres.

L'on est ensuite retombé dans des marnes argileuses marines grisâtres, peu dures, mais tenaces, chargées d'une grande quantité de coquilles de mer. Ces marnes alternaient avec des calcaires marneux blanchâtres d'eau douce; lesquels calcaires ont paru renfermer également assez de débris de coquilles. Ces calcaires étaient si durs que, pour les percer, il a fallu employer le ciseau, la tarrière qui avait servi à perforer les marnes n'étant plus suffisante. La dernière couche de celles qui alternaient mutuellement a offert des lenticulites presque microscopiques, lesquelles ont paru imprimées sur les macignos qui ont succédé aux calcaires. Les marnes marines alternant avec les calcaires marneux d'eau douce ont duré pendant un espace de 1^m, 949. Après quoi l'on a retrouvé les macignos, lesquels, toujours très-durs, ne se sont point étendus au-delà de 0^m, 162. Enfin les marnes argileuses brunes ou noirâtres d'eau douce, toujours accompagnées de lignite, ont reparu de nouveau, et l'on y a creusé pendant un espace de 2^m, 301. Quelques coquilles

fluviatiles accompagnaient ces marnes, et l'extrémité de leurs couches a présenté une grande quantité de sable.

Des marnes argileuses bleuâtres marines leur ont succédé. Ces marnes, toujours remplies de coquilles et de produits de mer, ont paru alterner avec des calcaires marneux blanchâtres d'eau douce dont la dureté a été assez grande. Ces marnes, alternant avec des calcaires marneux d'eau douce, se sont prolongées pendant 0^m, 487, et, lorsqu'elles ont cessé, on a rencontré un calcaire d'eau douce compacte d'un blanc jaunâtre, caractérisé par quelques coquilles fluviatiles et terrestres. Cette roche s'est trouvée si dure que le ciseau, en frappant sur sa masse, s'écrasait comme s'il avait été de fer et non d'acier. Elle n'a présenté qu'une épaisseur de 0^m, 108, et a été suivie par des macignos toujours durs et semblables à ceux des couches supérieures. Ces macignos peu puissans n'ont duré que pendant un espace de 0^m, 271. Ils surmontent des marnes argileuses bleuâtres marines; lesquelles offrent une grande quantité de coquilles marines, principalement de petites huîtres. Ces coquilles y sont si nombreuses, que, par l'effet de la trituration, elles font paraître les marnes qui les renferment comme tout-à-fait blanches. L'épaisseur de ces marnes s'est trouvée de 2^m, 653. Ces marnes percées, l'on est retombé dans des marnes calcaires blanchâtres d'eau douce, offrant quelques coquilles fluviatiles. Elles ont paru alterner à plusieurs reprises avec des calcaires marins très-durs, calcaires accompagnés de petites espèces d'huîtres. Le travail y a été des plus pénibles. Ces deux systèmes de couches ont duré pendant 1^m, 570. Des marnes argileuses d'un bleu noirâtre leur ont succédé; celles-ci, très-tenaces et compactes, ont présenté quelques petits lits de lignite friable et quelques coquilles, les unes marines et les autres d'eaux douces. Ces marnes à pâte marine se sont prolongées pendant un espace de 2^m, 382.

De leurs couches l'on est revenu dans des marnes calcaires fluviatiles dont nous ignorons la puissance, les travaux ayant été suspendus une fois que l'on a été parvenu à 81m, 468 (252 p. 2 p. 6 l.)

Comme M. de Turenne a été jaloux de s'assurer si les eaux découvertes dans le puits qu'il a fait faire à Pignan ne pourraient pas jaillir au dehors en y plaçant des buses, il en a ouvert un second, qui n'est guère distant du premier que d'environ 120 mètres. Les travaux que l'on y a exécutés y ont fait reconnaître :

1.° Une couche de terre végétale essentiellement calcaire, d'une épaisseur de 1m, 624.

2.° Des bancs puissans de calcaire moëllon ou second calcaire marin tertiaire, nommé par les ouvriers *tapras* ou *carperas*, lesquels se sont prolongés pendant 2m, 436.

3.° Des lits fort épais de marnes argileuses bleuâtres marines, d'abord peu tenaces, le devenant beaucoup vers leurs parties inférieures. Ces marnes, chargées de coquilles marines, ont offert une puissance de 24m, 752.

4.° Des bancs de macignos compactes, principalement et plus essentiellement calcaires que les macignos découverts dans le premier puits exécuté chez M. de Turenne. Ces macignos ont paru alterner avec de petites couches de calcaire marneux blanchâtre d'eau douce. Ce calcaire, quoique moins dur que le macigno qu'il accompagnait, résistait cependant au ciseau. Les bancs de cette dernière roche n'ont pas paru s'étendre au-delà de 2m, 826. Une fois parvenu dans cette couche à cette profondeur, on s'est arrêté parceque l'on avait découvert des eaux de filtration dans la superposition du macigno avec le calcaire marneux. Ces eaux ont jailli et se sont maintenues à 2m, 274 (7 pieds) au-dessous du sol. Elles ne sont pas très-abondantes, peut-être par suite de la difficulté qu'elles éprouvent à traverser un sol aussi

peu perméable que celui des marnes argileuses bleues qui surmontent les macignos où elles ont été trouvées. On s'est donc arrêté dans ce puits à une profondeur de 31m, 958 (98 pieds 8 pouces).

Le grand nombre d'alternances de couches marines et des eaux douces, observé dans le forage des puits artésiens entrepris de toutes parts dans le Midi de la France, annoncent que les formations tertiaires des bassins méditerranéens, où existent des dépôts marins et fluviatiles, ont été précipitées dans le sein de l'ancienne mer. Il en est probablement de même dans tous les bassins où les mers ont séjourné pendant la période tertiaire, soit qu'ils dépendent de l'Océan, soit qu'ils se rattachent à la Méditerranée. Aussi les dépôts tertiaires produits dans les lieux que les mers avaient abandonnés lors de leur formation, sont-ils les seuls qui se montrent exempts de tout mélange avec des limons marins ou des produits de mer.

Si donc d'une part l'on découvre de nombreuses alternances et de fréquens enchevêtremens entre les dépôts marins tertiaires et ceux des eaux douces, dans les bassins les plus rapprochés des mers actuelles, comme le sont ceux de la Seine et de la Loire pour le nord-ouest de la France, les vallées de la Gironde, des Landes et des Basses-Pyrénées pour le sud-ouest de la même contrée et celles situées sur le littoral de la Méditerranée, dans le midi de la France, et que d'un autre côté il n'existe aucune trace de dépôts et de produits de mer dans les bassins intermédiaires entre ceux-ci, il faut nécessairement que les mers aient été distinctes et séparées lorsqu'ils ont été produits. Or, il est de fait que les points intermédiaires entre les bassins tertiaires océaniques et les méditerranéens, par lesquels les deux mers auraient pu communiquer, ne montrent aucune trace de dépôts et de produits marins, et que les formations tertiaires

y sont bornées à des dépôts d'eau douce, lesquels ne renferment que des êtres fluviatiles ou terrestres. Comme il en est tout le contraire dans les bassins moins centraux et plus rapprochés des mers actuelles, cette diversité de composition peut tenir à ce que l'Océan ou la Méditerranée recouvrait encore ces derniers lorsque les mers avaient déjà abandonné les premiers de ces bassins.

Si les mers s'étaient entièrement retirées du centre de la France tandis qu'elles en occupaient le littoral, mais plus avant dans l'intérieur des terres qu'actuellement, c'est qu'elles étaient déjà distinctes et séparées, ou, en d'autres termes, que la Méditerranée n'était plus réunie à l'Océan. L'on en a une preuve directe en passant du littoral de la Gascogne sur le littoral du Roussillon. On n'observe plus en effet la moindre trace de dépôts marins ni de produits de mer dans les départemens de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées, tandis que ces genres de dépôts sont extrêmement abondans dans les bassins de la Gironde, des Landes et des Basses-Pyrénées qui bordent les golfes de Gascogne, comme dans ceux des Pyrénées-Orientales et de l'Aude, qui, placés sur les bords de la Méditerranée, entourent le golfe de Lyon. Par suite de la séparation de l'Océan de la Méditerranée (et c'est ce qu'apprennent à la fois les observations ordinaires et celles fournies par les puits artésiens), il est constant qu'il n'existe point, dans les bassins, où les mers ont séjourné pendant la période tertiaire, de formations fluviatiles un peu étendues qui ne soient mélangées de limons marins, tout comme l'on n'y observe pas de formations marines exemptes de mélange de graviers ou de limons des eaux douces.

Les travaux exécutés par M. le comte de Turenne avaient été momentanément suspendus pendant les grandes gelées, et leur reprise a donné lieu à l'observation d'un fait assez intéressant. Après une exploration qui eut lieu à la fin de

janvier, on s'aperçut que le niveau de l'eau, qui jusqu'alors n'avait point varié, n'était plus qu'à 7 pieds (2^m, 274) au-dessous du sol. Cette circonstance encouragea à continuer le forage, et par suite des nouvelles tentatives, l'eau baissa de nouveau ; depuis lors elle s'est maintenue à 9 pieds et demie (3^m, 086) au-dessous du sol. Immobile depuis cette époque, elle semble ne plus varier, en sorte que l'on a gagné une élévation d'environ 3 pieds (0^m, 975), ce qui est assez important pour le but qu'on se propose, puisque, dans le principe, l'eau était dans le puits de M. de Turenne à 12 pieds et demie (4^m, 920) au-dessous du sol, et que maintenant elle reste stationnaire à 9 pieds et demie (3^m, 086) au-dessous du même niveau.

Cette élévation dans la colonne d'eau qui existe dans le puits foré de M. de Turenne ne peut provenir, ce semble, que de nouvelles filtrations que l'on a rencontrées dans l'opération du forage. Ces filtrations ne devaient pas être abondantes ni provenir de fort loin, puisqu'elles n'ont produit qu'une élévation aussi peu considérable que celle dont nous avons parlé. Mais cette ascension n'en annonce pas moins que les eaux de filtration sont extrêmement inégales dans leurs niveaux, ainsi que nous l'avons déjà observé, et que rarement elles donnent lieu à des colonnes jaillissantes au-dessus du sol. Cependant, quoique l'inégalité de leurs niveaux paraisse des plus grandes, nous nous en assurerons au retour de la belle saison par l'observation directe. Ainsi, nous examinerons dans le bassin de Montpellier quel est le niveau auquel se maintiennent les eaux moyennes dans les différens puits construits selon les méthodes ordinaires, en ayant le soin de comparer celui du sol au niveau constant de la Méditerranée. Ces résultats obtenus, nous verrons s'il est possible de reconnaître une loi quelconque dans la distribution de nos eaux souterraines, du moins dans un bassin

bien circonscrit, et, s'il en est d'appréciables, les applications en seront certainement utiles pour la pratique et les nouvelles recherches que l'on pourrait tenter. Dans l'état actuel de nos connaissances sur la distribution de nos eaux de filtrations intérieures, tout ce que l'on peut dire de plus général relativement à celles du bassin tertiaire de Montpellier et de ses environs, c'est qu'il y existe plusieurs cours d'eau de filtration. Les uns paraissent supérieurs aux couches imperméables, c'est-à-dire qu'ils se maintiennent au-dessus des marnes argileuses bleues, et les autres, inférieurs à ces mêmes marnes, traversent et se montrent entre les couches perméables qui alternent avec ces marnes marines et tertiaires, ou qui se trouvent au-dessous de leurs bancs. Les sondeurs-fontainiers doivent donc s'attacher dans leurs recherches à atteindre ces eaux de filtrations, et surtout à ne pas laisser perdre les plus supérieures, ce qui arrive d'autant plus fréquemment que celles-ci se trouvent entre des couches perméables.

Du reste, relativement aux chances de succès que l'on peut attendre des puits artésiens pour avoir des eaux de filtrations dont le niveau est constamment supérieur aux véritables nappes d'eau, il faut se rappeler que les eaux de filtrations propres à alimenter les puits artésiens, ne se rencontrent jamais dans le bassin de Montpellier, comme ailleurs, que dans les terrains perméables encaissés entre des couches imperméables. Or, les couches du calcaire moëllon et des marnes argileuses sont imperméables, tandis que nos sables marins et fluviatiles se laissent facilement pénétrer par les eaux. C'est donc dans ces dernières couches ou entre les interstices qui existent entre nos marnes et nos calcaires pierreux, soit marins, soit d'eau douce, que l'on peut le plus espérer de rencontrer des eaux de filtrations, dont l'ascension est d'autant plus facile et d'autant plus consi-

dérable, que le réservoir dont elles proviennent est lui-même plus élevé.

M. de Turenne continue donc avec persévérance les recherches qui lui ont fait atteindre les eaux de filtrations, soit supérieures, soit inférieures ; il se propose même de les continuer jusqu'à ce qu'il soit parvenu aux terrains secondaires ou qu'il ait obtenu des eaux jaillissantes. En attendant un pareil succès, qui, s'il avait lieu, serait un puissant encouragement pour des travaux si intimement liés aux progrès de notre agriculture, nous devons observer que M. de Turenne a toujours obtenu un résultat utile.

En effet, avant de traverser les marnes argileuses bleues à 12 pieds 1/2 (4^m, 920) au-dessous du sol, il a découvert des eaux de filtrations abondantes, et dont le niveau a été porté à 9 pieds 1/2 (3^m, 086) au-dessous de la surface du terrain, par les nouvelles eaux que l'on a rencontrées dans les couches fluviatiles inférieures aux marnes marines. Ainsi, les eaux qui se maintiennent à la faible profondeur d'environ 9 pieds (2^m, 924), pourront être utilisées avec profit à l'irrigation des terres qui se trouvent dans la plaine de Pignan, et dont le niveau est de beaucoup inférieur à celui auquel s'arrêtent les eaux réunies dans le puits foré. Dans l'état actuel des choses, l'entreprise poursuivie avec autant de zèle que de persévérance par M. le comte de Turenne est donc avantageuse, et ne peut être qu'un nouveau motif d'en faire de nouvelles. Les propriétaires et les agriculteurs ne doivent donc pas se laisser décourager par les difficultés que l'on éprouve souvent dans le forage; seulement il est de leur intérêt de ne donner leur confiance qu'à des ouvriers assez habiles pour les surmonter, et exercés à la conduite ainsi qu'à la direction de ces sortes de travaux.

Les connaissances que ces divers sondages nous ont procurées sur la composition du sol tertiaire supérieur des environs

de Montpellier, et les idées que nous avons émises sur la différence qui existe entre les eaux de filtration le plus constamment superficielles, et les couches aquifères, ont fait supposer à plusieurs personnes éclairées, qui ont suivi dans nos contrées les travaux relatifs au forage des puits artésiens, qu'il existait de véritables nappes d'eau au milieu des terrains tertiaires des environs de Montpeillier, et ils ont cité, à l'appui de leur supposition, les sources de Bionne.

Nous leur ferons observer que les sources nombreuses qui existent auprès de cette campagne, sont produites par des filtrations, dont il est possible en quelque sorte de suivre l'origine. En effet, peu abondantes vers le sommet de la montagne de Bionne, aux pieds de laquelle coule la source principale, elles n'y fournissent que de minces filets d'eau, dont l'abondance devient de plus en plus considérable à mesure que l'on descend. Ces filtrations sont enfin assez abondantes pour alimenter une source d'autant plus remarquable, que les eaux qui en proviennent, découlent réellement d'un sol tertiaire et même du sol tertiaire le plus supérieur, tels, par exemple, que les sables marins qui, ici plus qu'ailleurs, se montrent chargés de graviers, de cailloux roulés et d'autres débris apportés par les fleuves dans le bassin de l'ancienne mer.

Par suite de l'espèce de tamisage (que l'on nous permette cette expression) que les eaux éprouvent à travers les sables marins mêlés de sables de rivière, qui composent le sol de la montagne de Bionne, les eaux qui s'épanchent vers sa base s'écoulent pures et nullement chargées de principes étrangers. Elles subissent seulement, comme les autres eaux de filtrations, toutes les intermittences relatives aux phénomènes météorologiques, et les variations qui en sont la suite. Leur température peu élevée est assez constante, c'est-à-dire, qu'elle est presque égale à la tem-

pérature moyenne annuelle des environs de Montpellier. Sans doute le volume d'eau qu'elles fournissent est considérable; mais si l'on veut bien considérer la disposition générale du vallon où elles se trouvent, ainsi que celles des collines tertiaires où elles ont leurs sources, l'on se convaincra facilement qu'elles confirment plutôt notre supposition que de l'infirmer.

Un fait remarquable, et que le froid rigoureux de l'hiver 1829 nous a mis dans le cas d'observer, confirme encore la distinction que nous avons faite entre les eaux souterraines, restes des anciennes eaux qui ont tenu en suspension les terrains secondaires et tertiaires, et celles qui dérivent des filtrations et de l'accumulation des eaux pluviales dans le sein de la terre. Nous avons considéré comme provenant de véritables nappes d'eau intérieures, les sources de Vaucluse, de Nîmes et du Lez près de Montpellier; et en effet, tandis que les plus grands fleuves de nos contrées méridionales, et qui doivent leur première origine à de simples filtrations, se sont gelés d'une manière complète, le Lez et la source dont il provient se sont maintenus constamment à l'état liquide, quoique la température se soit abaissée jusqu'à 8 ou 9° au-dessous de zéro (1). Il en a été de même des fontaines de Nîmes et de Vaucluse, ce qui semble annoncer que les eaux qui les produisent ont leurs sources assez bas, pour y prendre une température particulière, laquelle se maintient long-temps, et l'on dirait même presque constamment, malgré les variations atmosphériques et celles des autres phénomènes météorologiques.

Le fait dont nous venons de rendre compte amène en quelque sorte à cette conséquence, quoique nous soyons loin

(1) Il paraît que l'on n'a jamais vu, même dans les hivers les plus rigoureux, de la glace dans cette rivière, et encore moins dans la source d'où elle provient. Tous les témoignages s'accordent pour confirmer ce point de fait.

de supposer que les eaux minérales se refroidissent dans les vases où on les place, plus lentement que les eaux échauffées artificiellement. Il semble, du moins, que les sources qui paraissent provenir des véritables nappes d'eau souterraines conservent long-temps leur température propre, puisque les nôtres se sont maintenues constamment liquides sous l'influence d'une température de 8 à 9° au-dessous de zéro, tandis que les étangs qui bordent la méditérranée et dont le degré de salure est au moins égal, si ce n'est supérieur, à celui de cette mer, ont été gelés cette même année 1829, si ce n'est en totalité, du moins en partie.

L'étang de la Valduc, près les Martigues (Bouches-du-Rhône), s'est également gelé pendant l'hiver de 1829, quoique l'eau de cet étang ait dans l'été jusqu'à 18 degrés de salure. Cependant les eaux impures et chargées de matières salines ne passent à l'état solide que bien au-dessous de zéro du thermomètre, qui suffit pour faire congeler celles qui ne tiennent point en dissolution des matières étrangères. Il est donc remarquable que nos étangs salés, ainsi que l'eau des mers qui se trouvent dans nos ports, et où l'agitation des vagues à la vérité est à peine sensible, aient été gelés, pendant que les eaux des sources du Lez de Nîmes et de Vaucluse sont restées liquides comme à l'ordinaire, ainsi que celles des torrens et des rivières qu'elles alimentent et qu'elles entretiennent. D'un autre côté nous avons vu les rivières les plus rapides, mais qui proviennent de filtrations, arrêtées dans leur cours par l'effet de la gelée, et parmi celles-ci qu'il nous suffise de citer l'Hérault, le Thec et la Têt.

Une différence aussi sensible et aussi grande ne paraît pouvoir provenir que de la cause dont nous cherchons à apprécier les effets; toujours est-il digne de remarque que les faits qui en apparence ne semblent avoir aucune relation avec la supposition sur laquelle nous avons établi la distinction des diverses eaux souterraines, viennent cependant

la confirmer, et ne peuvent guère s'expliquer que par elle. Ainsi les théories se démontrent vraies, lorsqu'elles permettent de prévoir les faits, *à priori*, ou lorsqu'elles s'accordent avec les faits qui en paraissent les plus étrangers et les plus indépendans.

La dernière tentative dont nous aurons à nous occuper a été exécutée par M. Fraisse aîné, dans sa métairie de Puygsec, commune de Toulonge, à une petite lieue Sud-Ouest de Perpignan (Pyrénées-Orientales). Celle-ci, couronnée d'un plein succès, a fait connaître la succession des couches suivantes :

Au-dessous de la terre végétale et du *diluvium* composé de limons calcaires, mêlés d'une grande quantité de cailloux roulés, pour la plupart céphalaires, cailloux qui assez généralement appartiennent à des roches primitives, l'on a traversé après un déblayage de 2^m, 90 de *diluvium* ;

	Epaisseur des couches traversées.
1.° Des marnes sableuses jaunâtres, légèrement micacées.....	4^m, — 60.
2.° Des sables jaunâtres très-fins, micacés, dont les grains sont comme agglutinés.....	0^m, — 30.
Au-dessous de ces sables, l'on a trouvé une petite source, avec dégagement de gaz hydrogène sulfuré.	
3.° Des marnes argileuses jaunâtres.....	1^m, — 00.
4.° Des marnes argileuses verdâtres, mêlées de marnes calcaires d'un jaune verdâtre.....	0^m, — 40.
5.° Des marnes argileuses jaunâtres, avec de nombreuses paillettes de mica, comme du reste dans les autres couches.....	0^m, — 70.
6.° Des sables argileux jaunâtres, très-fins..	0^m, — 45.
7.° Des marnes argileuses verdâtres, mêlées de	
	00^m — 00.

Report..... 00m, — 00.

marnes calcaires jaunes verdâtres..... 0m, — 20.

Au-dessous de ces marnes, l'on a également découvert une autre petite source, mais sans dégagement de gaz.

8.° Des marnes argileuses bleuâtres avec mica, mélangées de marnes argileuses jaunâtres. .... 1m, — 95.

9.° Des marnes calcaires sabloneuses, contenant une grande quantité de sable fin, lavé comme le sable des rivières, et mêlées en outre avec des marnes calcaires verdâtres et jaunâtres. 0m, — 60.

10.° Calcaire marin pierreux jaunâtre ou calcaire moëllon..... 0m, — 05.

11.° Marnes argileuses mêlées de sable de rivière fin et lavé, avec mica verdâtre et jaunâtre. 1m, — 15.

12.° Marnes argileuses légèrement sablonneuses, mêlées de marnes calcaires jaunâtres et de beaucoup de paillettes de mica..... 0m, — 40.

13.° Marnes argileuses verdâtres, mêlées de marnes calcaires jaunes..... 1m, — 40.

14.° Marnes argileuses brunâtres, mélangées avec des marnes argileuses verdâtres et jaunâtres, lesquelles sont accompagnées de beaucoup de sable et de paillettes de mica..... 0m, — 10.

15.° Marnes argilo-sablonneuses verdâtres... 0m, — 30.

16.° Marnes argileuses verdâtres et brunâtres, mélangées de marnes calcaires jaunâtres..... 2m, — 80.

17.° Sables compactes plus ou moins endurcis, d'une couleur jaunâtre et chargés de mica..... 0m, — 10.

18.° Marnes argileuses verdâtres et jaunâtres. 1m, — 00.

19.° Marnes argileuses verdâtres, mêlées de sable et de marnes calcaires jaunâtres..... 0m, — 50.

00m, — 00.

Report..... 00m, — 00.

20.° Sable argileux grossier, jaunâtre, avec peu de mica, paraissant un sable de rivière peu lavé et mélangé de limon marin..... 10m, — 50.

Au-dessous de ces sables l'on a découvert une source jaillissante assez abondante; mais pas assez cependant pour la voir s'élever au-dessus du sol.

21.° Sable argilo-calcaire jaunâtre, assez semblable à celui de la couche précédente, mais mélangé d'une plus grande quantité de marne argileuse verdâtre..... 2m, — 00.

22.° Marnes argileuses brunâtres, mêlées de marnes argileuses verdâtres..... 0m, — 50.

23.° Marnes argilo-sableuses à grains grossiers, d'une couleur brune ou verdâtre..... 0m, — 40.

24.° Marnes argileuses d'un brun foncé, avec de petits noyaux de quartz blanchâtre et de feldspath de la même nuance. Ces marnes, moins chargées de mica que celles des couches supérieures, forment facilement une pâte tenace susceptible d'un certain poli..... 2m, — 10.

25.° Marnes argileuses d'un brun encore plus foncé, avec de petits noyaux de quartz blanc, mais moins abondans que dans la couche précédente. Sa pâte, également plus grossière, renferme plus de sable..... 0m, — 60.

26.° Marnes argileuses d'un brun verdâtre, presque sans mica et sans noyaux quartzeux. Sa pâte est plus fine que celle des marnes des couches supérieures..... 0m, — 40.

00m, — 00.

Report..... 34^{m}, — 50.

27.° Marnes argileuses d'un brun jaunâtre, à pâte fine, sans noyaux quartzeux et presque sans mica..... 3^{m}, — 00.

Épaisseur totale des couches traversées depuis la surface du sol..... 40^{m}, — 40.

C'est au-dessous de ces marnes argileuses qu'est partie la colonne d'eau jaillissante qui se maintient depuis lors à 1^{m}, 50 au-dessus du sol. Cette colonne, dont le diamètre est d'environ 6 centimètres, fournit 1,400 litres d'eau par heure. L'eau qu'elle donne, limpide, fraîche, bonne à boire, dissout parfaitement le savon et cuit bien les légumes. Elle sort d'un lit de sable lavé grossier, dont les grains anguleux et irréguliers conservent encore une certaine grosseur. Les eaux qui s'élèvent de ce puits foré se maintiennent constamment à 17° au-dessus de zéro; aussi, malgré la rigueur de cet hiver, 1829, ces eaux ne se sont point gelées, même fort loin de leur point de départ. Le succès obtenu par M. Fraisse a engagé le conseil municipal de Perpignan à faire un puits foré au milieu de la place royale. Cette entreprise n'est encore qu'à son commencement; aussi nous ne pouvons en rien dire, si ce n'est que les terrains déjà mis à découvert jusqu'à la profondeur de 115 pieds (37^{m}, 142) au-dessous du sol, ont présenté le même genre de couches que celles traversées dans le puits exécuté à Puygsec; si donc les travaux y sont dirigés avec la même sagacité que M. Fraisse a apportée dans ses recherches, il y a tout à espérer. Comment en effet ne pas rencontrer presque partout des eaux de filtration dans le bassin tertiaire du Roussillon, couronné au nord, à l'ouest et à l'est par des montagnes d'une grande élévation? Les

réservoirs de ces eaux étant de beaucoup supérieurs au niveau de la plaine, l'on doit également espérer de les voir surgir au-dessus du sol, et y former des colonnes jaillissantes.

Nous ferons observer que dans tous les travaux exécutés dans nos contrées méridionales, les instrumens en fer qui ont servi aux divers forages, ont été retirés jouissant des propriétés magnétiques, quoique ces instrumens n'aient jamais traversé que des couches sableuses, marneuses, pierreuses et nullement métalliques. Mais il reste à savoir si cette propriété magnétique, communiquée au fer, ne dépend pas de la percussion qu'éprouvent les instrumens placés perpendiculairement les uns sur les autres, et de la température qu'ils contractent par suite du violent frottement qu'ils éprouvent, ou enfin de toute autre cause indépendante du contact des métaux enfouis dans le sein de la terre.

RÉSUMÉ.

En résumé, les seules eaux jaillissantes obtenues jusqu'à présent dans nos contrées méridionales seraient, si l'on adopte l'hypothèse que nous proposons, des eaux de filtrations alimentées par les pluies et les autres phénomènes météorologiques. Leur position et la nature des terrains d'où elles sortent le feraient du moins présumer. Si donc l'hypothèse de la pression exercée par les couches solides sur les liquides contenus dans l'intérieur de la terre est fondée, lorsqu'on a traversé les terrains tertiaires sans rencontrer des eaux de filtrations, qui y sont assez généralement répandues, surtout lorsque ces terrains sont placés au pied de montagnes élevées, il faut aller jusqu'au-dessous de la craie et parvenir jusqu'aux argiles ou aux marnes des terrains oolitiques et

jurassiques ou tout au moins jusqu'aux grès verts ou ferrugineux pour espérer de rencontrer les premières nappes d'eau souterraines. Lorsqu'on les découvre, il y a tout lieu d'espérer de voir les eaux jaillir au-dessus du sol, à moins cependant que les couches entre lesquelles ces nappes seraient placées eussent été dérangées de leur position première et bouleversées par une cause quelconque.

Cette pression de solides sur les liquides équivaut, si elle a lieu, très-certainement à celle de plusieurs atmosphères ; quelques physiciens même ont admis qu'une pression d'environ cinq mètres de couches solides pouvait être considérée comme égale à celle d'une atmosphère. Or, pour si peu que les eaux intérieures soient profondes, on peut aisément apprécier la grandeur de la pression qu'elles éprouvent. Voilà probablement ce qui produit l'ascension des eaux souterraines tellement éloignées des lieux où doivent se trouver leurs sources, que ce ne serait pas sans de nombreuses difficultés que l'on pourrait les considérer comme remontant par le seul effet du syphon. On doit peut-être aussi attribuer à cette cause l'ascension des autres liquides qui, comme l'eau, jaillissent hors du sein de la terre, et s'élèvent plus ou moins au-dessus du sol extérieur.

Les tentatives dont nous venons de rendre compte, quoique peu d'entr'elles aient été couronnées d'un succès complet, ont cependant un grand intérêt, puisqu'elles ont assez généralement prouvé que le forage était une innovation le plus fréquemment profitable pour obtenir de l'eau à peu de frais et dans des lieux où les puits ordinaires ne fournissaient pas une quantité d'eau suffisante aux besoins des arts et de l'agriculture. Ces tentatives doivent d'autant plus être encouragées dans nos contrées méridionales que l'eau y étant généralement assez rare, a par cela même une toute autre valeur que dans le Nord de la France où les pluies sont

plus fréquentes, les sources plus communes et la température moins élevée. Ces tentatives doivent d'autant plus être suivies parmi nous que les eaux de filtrations, même abondantes, n'y sont ni aussi profondes ni aussi rares qu'on le supposerait au premier apperçu, et que dès lors l'industrie, comme l'agriculture ont un grand intérêt à les rechercher. Il est fâcheux sans doute que les eaux de filtrations soient si irrégulières relativement à leur niveau et à leur distribution, et à tel point qu'il est difficile de tracer d'autres règles pour leur recherche, que celles que nous avons déjà indiquées ; mais d'un autr ecôté, l'on ne doit pas perdre de vue, qu'elles sont constamment les moins profondes et que par conséquent, leur recherche en est d'autant plus facile. Ainsi la méthode du forage est donc, dans une infinité de circonstances, une innovation utile, et qui ne saurait trop être mise en pratique dans des pays comme les nôtres, où l'eau a une si grande influence sur l'abondance et les produits des récoltes.

Sous les rapports géologiques les puits artésiens ont aussi un grand degré d'intérêt. Ceux entrepris dans nos contrées méridionales ont prouvé, comme nous l'avions déjà avancé, que les dépôts marins tertiaires sont assez constamment plus ou moins mêlés de sables et de limons fluviatiles et que les formations d'eau douce, autres que les dépôts véritablement lacustres qui appartiennent aux terrains quaternaires, ont souvent leur niveau inférieur à celui des mers actuelles. Or, les formations d'eau douce se montrant assez constamment en couches horizontales, et leur niveau étant souvent plus bas que celui des mers, il faut nécessairement qu'elles aient été déposées par les fleuves qui en entraînaient les matériaux dans le bassin de l'ancienne mer, à peu près de la même manière que le font nos fleuves dans nos mers actuelles. On doit d'autant plus le supposer, que les forma-

tions d'eau douce tertiaires offrent souvent des productions marines, et que les dépôts marins tertiaires sont presque toujours mélangés de graviers, de sables et de limons fluviatiles, lorsqu'ils n'alternent pas avec eux, et qu'alors ils se montrent en couches régulières, distinctes et successives, comme des dépôts opérés tranquillement et sans catastrophe.

Il résulte également des observations faites dans le midi de la France que les divers sondages qui y ont été exécutés jusqu'à présent, ne nous ont point encore fait reconnaître les couches secondaires sur lesquelles reposent nos terrains tertiaires. Il paraît même que ces sondages sont loin d'être parvenus aux approches de ces couches; car jusqu'à présent l'on n'a découvert nulle part de véritables argiles, dont les lits se trouvent, comme on le sait, ou dans les formations secondaires, ou dans les parties les plus inférieures des terrains tertiaires.

L'on est bien arrivé dans certains de nos puits forés jusqu'aux marnes argileuses, mais on ne les a point encore entièrement traversées; du moins celles qui appartiennent à la partie la plus inférieure du second système marin tertiaire, dont les couches les plus basses ont cela de particulier d'être mélangées avec une assez grande quantité de sable de mer et de rivière. Quant à ces marnes argileuses, les plus riches en alumine sont toujours assez chargées de calcaire pour être effervescentes. Ce caractère, ajouté à ceux qui distinguent les marnes, des argiles proprement dites, les fait facilement reconnaître. En effet, on ne peut guère les employer avec quelque avantage qu'à la fabrication des poteries grossières, à raison de leur fusibilité et de ce que généralement elles forment assez difficilement pâte avec l'eau. Cette distinction est d'autant plus essentielle à faire, que dans la plupart des relations qui nous ont été soumises sur les travaux exécutés dans nos divers puits forés, nous avons

constamment vu les marnes argileuses indiquées comme des argiles, indication qui pourrait donner des idées inexactes sur la nature et l'époque de formation des terrains qui ont été traversés dans nos contrées méridionales.

Si les observations que l'on vient de lire, et qui ont déjà obtenu l'assentiment de la société d'agriculture de l'Hérault, obtiennent quelque succès et peuvent être considérées comme utiles, nous ferons connaître successivement les nouveaux faits que les recherches que l'on poursuit nous mettront dans le cas de constater. Nous le ferons avec d'autant plus d'empressement que notre premier essai a paru attirer l'attention d'une société qui s'intéresse vivement à la prospérité de notre industrie et de notre agriculture en même temps qu'elle les éclaire en soutenant et propageant tout ce qui peut contribuer à accélérer leurs progrès.

P. S. Cette notice était entièrement terminée lorsque nous avons eu connaissance du numéro des Annales d'Agriculture, publiées par la société de Marseille, où se trouve un excellent mémoire de M. de Villeneuve, ingénieur des mines, sur les eaux souterrainees du bassin de Marseille. Cet ingénieur s'occupe particulièrement, dans ce mémoire, de nous faire connaître les divers travaux exécutés sur la place de Saint-Ferréol, pour y obtenir des eaux jaillissantes. Les eaux que ces travaux ont fait découvrir ne s'élèvent pas encore au-dessus de la surface du sol; mais elles n'en sont pas très-éloignées, se maintenant à environ 3 pieds (om, 98) au-dessous de cette même surface. Aussi M. de Villeneuve observe-t-il que lorsque les eaux réunies dans le puits foré ouvert sur la place de Saint-Ferréol seront encaissées dans des buses, les infiltrations latérales devenant impossibles, elles s'élè-

veront très-probablement au-dessus de la surface du terrain. D'ailleurs, dans le cas le plus défavorable, celui où les eaux s'arrêteraient à la hauteur qu'elles ont déjà atteinte, on pourrait toujours les utiliser et les employer avec avantage à l'irrigation d'une partie de la rue Saint-Ferréol et des autres rues qui en sont rapprochées, et dont le niveau est inférieur à celui où se maintiennent les eaux du puits foré. Depuis le moment où ces lignes ont été tracées, les eaux concentrées dans des buses se sont élevées à 5 pieds au-dessus du sol (1^m, 624), et depuis lors elles se maintiennent à ce niveau, quoique les tuyaux ne soient pas entièrement placés.

Les travaux exécutés à Marseille ont donc prouvé qu'il existait au-dessous de cette ville des eaux de filtrations abondantes, eaux que l'on peut faire remonter, à l'aide des puits artésiens, très-peu au-dessous de la surface du sol extérieur. La recherche de ces eaux est donc d'un grand intérêt pour les arts et l'industrie, et l'habile ingénieur que nous venons de citer, et qui en a senti toute l'importance, félicite la ville de Marseille d'avoir été une des premières du Midi à entreprendre des travaux qui se lient à une découverte si éminemment utile aux progrès de l'agriculture.

Les diverses couches traversées, soit dans le puits de de la place de Saint-Ferréol, soit dans les environs de la ville de Marseille, confirment puissamment ce que nous avions avancé sur le mode de formation des terrains tertiaires, où l'on observe un mélange ou une alternance de couches marines et d'eau douce. En effet, l'observation de ces couches a prouvé que dans le bassin de Marseille, comme dans tous ceux où existent des traces irrécusables de l'ancien séjour de la mer, lors de l'époque de la formation des terrains tertiaires, les coquilles d'eau douce

et terrestres ne sont aussi rares, au milieu des dépôts marins tertiaires, que les espèces les plus décidément marines, au milieu des limons fluviatiles. Récemment encore l'on a découvert des huîtres dans les marnes calcaires qui séparent les bancs gypseux exploités dans les environs d'Aix, bancs gypseux surmontés, dans certains points, par des calcaires marins tertiaires (calcaire moëllon), où abondent des cyclostomes et des hélices, mêlés à des huîtres ainsi qu'à d'autres coquilles marines.

Ces mélanges et ces alternances entre les couches marines et fluviatiles sont donc non seulement fréquens dans les bassins que la mer recouvrait encore lors du dépôt des terrains tertiaires; mais, de plus, les couches marines recèlent parfois des produits des eaux douces et des terres sèches, comme les couches fluviatiles des débris de productions marines ou de corps organisés, que tout nous fait supposer avoir dû vivre dans des eaux salées analogues à celles de nos mers.

Lors donc qu'on veut reconnaître l'origine présumable de telle ou telle couche, il faut non seulement s'assurer quels sont les genres de productions que l'on y rencontre, mais encore quelle est la nature de la pâte ou des limons qui la composent; car souvent une couche marine, par la nature de la pâte ou du limon qui la forme, recèle une plus grande quantité de produits terrestres ou de produits d'eaux douces qu'une couche fluviatile à cause de la nature des limons qui la constituent. Les seconds calcaires marins tertiaires des environs d'Aix, dont nous venons de parler, peuvent être cités comme un exemple remarquable de couches marines, où les coquilles terrestres sont plus abondantes que celles de mer, tandis que les calcaires d'eau douce des environs de Beziers doivent être signalés comme des exemples de couches fluviatiles où existe une grande

quantité de coquilles marines littorales, analogues aux *Cérithium Latreillii* et *Magalonense*, coquilles que la Méditerranée rejette sur ses bords en grande abondance, et quelquefois avec les limons que les fleuves y apportent par le cours ordinaire des choses.

Ces faits, que les recherches entreprises pour obtenir des eaux jaillissantes vont nous donner les moyens d'étendre et de compléter, prouvent déjà que, lorsque dans des bassins tertiaires il existe des traces de l'ancien séjour de la mer, les couches marines s'y montrent à peu près constamment en lits alternatifs, avec les limons que les anciens fleuves entraînaient dans le bassin de l'ancienne mer, et que, par suite de la manière dont ces dépôts ont été formés, les couches marines offrent parfois les productions des eaux douces et des terres sèches, comme les fluviatiles des produits de mer. Ces mélanges et ces alternances auraient donc eu lieu par des causes semblables à celles qui agissent encore et qui probablement n'ont jamais cessé d'agir ; car certainement les eaux courantes exerçaient leur action sur la terre lors du dépôt des terrains tertiaires, dépôt qui a eu lieu lorsque les mers intérieures étaient déjà séparées de l'Océan.

Si, au contraire, l'on porte son attention sur les contrées, comme l'Auvergne, par exemple, où il n'existe aucune trace propre à indiquer que la mer y ait jamais séjourné pendant la période tertiaire, les couches produites à cette époque par des eaux douces, soit courantes, soit stagnantes, c'est-à-dire, uniquement par des fleuves ou des lacs, ne peuvent y présenter aucune sorte de mélange avec des limons marins ou des produits de mer; aussi n'y en voit-on aucun vestige. Ces dépôts, entièrement fluviatiles ou lacustres, soit par la nature de la pâte ou des limons qui les composent, soit par l'espèce des corps

organisés qu'ils recèlent, n'ont rien de commun avec les formations tertiaires qui occupent les vallées voisines ou peu éloignées du bassin actuel des mers. On les voit purs et exempts de tout mélange de produits et de limons marins, probablement parce qu'ils n'ont pas été déposés comme les premiers dans le bassin de l'ancienne mer; d'où l'on peut conclure que toutes les fois que des formations tertiaires se montrent composées de couches marines et fluviatiles alternant ou s'enchevêtrant ensemble, ces mélanges indiquent que les unes et les autres ont été précipitées dans le sein des mêmes eaux, et que lorsqu'au contraire on n'y observe aucune trace de limon marin ou de produits de mer, les couches ainsi pures et sans mélange ont été déposées, ou par les fleuves, ou dans le sein d'anciens lacs, dont le nombre et l'étendue semblent avoir été plus considérables que dans les temps présens, à en juger du moins par l'espace qu'occupent les dépôts fluviatiles et lacustres.

Enfin, par l'observation directe de ce qui se passe encore de nos jours, l'on pourrait peut-être reconnaître où s'arrêtaient les anciens rivages de la Méditerranée qui borde aujourd'hui nos côtes; car les fleuves ont toujours exercé leur action de la même manière, et la mer a été constamment agitée par les mêmes impulsions. Mais ce sujet, étranger au but qui nous occupe, nous mènerait beaucoup trop loin pour en embrasser l'ensemble avec les développemens qu'il exigerait.

Qu'il nous suffise donc de faire remarquer que, si dans l'état actuel des choses nos rivières entraînent leurs sédimens grossiers sur les bords des lacs qu'elles traversent ou sur les bords et vers le littoral des mers où elles se rendent, tandis qu'elles transportent et charrient les parties les plus fines et les plus ténues de leurs alluvions à

de plus grandes distances des rivages, l'on peut également apprécier l'action que les anciens fleuves ont exercée sur nos continens, en voyant de quelle manière y sont déposés les détritus grossiers, tels que les sables, les graviers, les diverses sortes de grès tertiaires, et enfin les marnes et les calcaires compactes qui annoncent des parties plus ténues, et dont la solution, ou du moins la suspension dans un liquide aqueux, paraît avoir été plus complète. Or, l'on peut juger de quelle utilité peuvent être, pour la géologie, les recherches entreprises pour avoir des eaux jaillissantes, puisque le forage, en brisant les couches et les roches qui en font partie, nous les présente broyées et triturées, comme on pourrait le faire, si on voulait les étudier après une trituration mécanique, moyen que depuis les belles observations de M. Cordier, l'on emploie avec tant d'avantages pour reconnaître la nature des roches mélangées ou des espèces minérales agrégées ou associées mécaniquement les unes avec les autres. Les observateurs ne sauraient donc trop porter leur attention sur cet objet, et s'assurer si, dans les bassins où la mer a séjourné pendant la période tertiaire, les couches marines ne sont pas assez constamment accompagnées ou mêlées de limons marins, comme certaines couches fluviatiles de dépôts ou de limons de mer, ainsi que cela doit être, si l'ensemble de ces formations a été précipité dans le sein de la mer. Les formations d'eau douce, quoique déposées dans le bassin des mers, peuvent bien parfois se montrer pures et sans mélange de limons marins et de produits des eaux salées; mais cette circonstance, assez rare, tient sans doute à quelques influences de localité que l'on n'a pas su encore bien démêler.

Ce phénomène se reproduit du reste si peu que jusqu'aujourd'hui l'on ne peut guère citer comme entièrement com-

posées de dépôts d'eau douce que certaines îles de l'Archipel, et le plus grand nombre de celles qui se trouvent dans l'étang de Bages aux environs de Narbonne. En effet, quoique les unes et les autres soient encore aujourd'hui environnées d'eaux salées, ce qui annonce assez dans quel liquide elles ont été déposées, elles n'en sont pas moins formées à peu près entièrement de limons fluviatiles. Cependant les premières se trouvent dans le bassin même des mers, et les secondes se montrent environnées par les eaux de l'étang de Bages, dont la salure, pendant la plus grande partie de l'année, est plus considérable que celle de la méditerranée, mer avec laquelle cet étang communique directement et dont il reçoit une partie des eaux qui l'alimentent. Ces îles, quoique assez élevées au-dessus du niveau des mers et composées de couches fluviatiles, existent cependant dans le même étang salé où l'on observe d'autres îles presqu'entièrement composées de limons marins caractérisés par de nombreux produits de mer, limons marins qui sont à peine accompagnés de lambeaux de couches d'eau douce.

Ainsi nous avons encore sous les yeux des îles produites évidemment dans le sein du même liquide, les unes essentiellement formées de dépôts marins, et les autres de dépôts fluviatiles, et l'on peut se demander comment, leur origine étant la même, les couches qui les composent sont si différentes, surtout étant si rapprochées. La singularité de cette diversité de composition disparaîtra si l'on veut bien réfléchir à ce qui se passe encore de nos jours avec une intensité à la vérité beaucoup moindre, et à la manière dont les fleuves accumulent leurs alluvions, lorsqu'ils entraînent un grand nombre de matériaux après de grandes et de violentes inondations. Cette singularité disparaîtra enfin, si nous avons été assez heureux pour nous faire saisir, et si ces recherches ont éclairci la manière dont ont été produits les derniers dépôts qui ont eu lieu sur la terre.

Addition relative au puits foré pratiqué chez M. Parès.

Depuis que notre travail a été terminé, de nouveaux forages ont été tentés dans nos environs. Parmi ceux-ci, il en est un que nous ne pouvons passer sous silence, à raison d'un fait remarquable qu'il nous a fourni : c'est celui que M. Parès vient d'exécuter dans son jardin, situé à environ 300 mètres du puits foré que M. Paulin Farel avait pratiqué dans le sien. Ce nouveau sondage a démontré, plus qu'aucun autre, combien les différentes couches tertiaires sont restreintes et limitées dans leur étendue ; car celles du calcaire moëllon reconnues dans le jardin de M. Farel, également aperçues dans celui de M. Costou, qui, plus à l'ouest, confine celui de M. Parès, quoiqu'ayant un niveau supérieur de quelques mètres, n'ont été rencontrées chez ce dernier qu'au-dessous d'une grande épaisseur de couches marneuses. Ainsi, à de très-petites distances, des bancs pierreux comme ceux de notre calcaire marin tertiaire manquent ou sont placés beaucoup plus bas dans les points intermédiaires à ceux où ils ont pris le plus grand développement, fait d'autant plus remarquable que les deux points extrêmes sont à la fois les plus bas et les plus élevés au-dessus de la Méditerranée. On a été d'autant plus certain de l'absence des couches supérieures du calcaire moëllon dans le jardin de M. Parès, que l'on a opéré les premiers déblayages par les procédés ordinaires et non par le sondage.

Les couches traversées dans le puits foré, pratiqué chez M. Parès, s'y sont succédées dans l'ordre suivant :

	Epaisseur des couches.
1.° Terre végétale, essentiellement calcaire...	0^{m}, 299.
2.° Sables jaunâtres marins endurcis, en couches distinctes et horizontales.....	0^{m}, 569.

3.° Poudingue calcareo-quartzeux composé de sable de rivière, cimenté par une pâte calcaire qui a réuni des cailloux roulés de quartz de calcaire d'eau douce et de petites espèces d'huîtres..... $0^m, 569$.

Toutes ces couches ont été mises à découvert sans la sonde.

4.° Sables marins jaunâtres endurcis, avec quelques coquilles marines. Ces sables n'ont présenté aucune différence avec ceux de la couche N.° 2... $1^m, 299$.

5.° Marnes argileuses jaunâtres marines, avec de nombreux cailloux arrondis, soit quartzeux, soit calcaires. Ces derniers sont parfois d'eau douce. Ces marnes, généralement grasses et tenaces, passent d'une manière insensible aux marnes argileuses bleues, dont l'origine est la même, mais dont la position est généralement inférieure aux premières..... $1^m, 624$.

6.° Marnes argileuses bleuâtres marines, tantôt grasses, tantôt sèches. En général, ces marnes sont d'autant plus tenaces, d'autant plus plastiques qu'elles contiennent moins de carbonate de chaux et moins de mica. Celles qui se laissent pétrir avec le moins de facilité et qui sont le plus sèches offrent le plus de mica, et quelquefois les lamelles de cette substance y forment comme de petites couches très-serrées.

De nombreuses coquilles marines caractérisent ces marnes, principalement de petites espèces des genres *Venus*, *Cytherea*, *Cardium*, *Arca*, *Lucina* et *Tellina*. Les huîtres que l'on y découvre ont toutes pris une couleur bleue assez prononcée. Ces marnes offrent également des galets anguleux, soit quartzeux, soit calcaires, avec quelques lignites terreux

noirâtres. Vers l'extrémité de leurs couches, elles deviennent légèrement verdâtres. Leurs couches ont duré jusqu'à 29^m, 142 (90 pieds), en sorte que leur épaisseur totale a été de 23^m, 641 (73 pieds 6 pouces)..... 23^m, 614.

7.° Macignos solides ou *faux grès* des ouvriers, en couches peu épaisses et d'une assez grande dureté..... 0^m, 975.

8.° Marnes argileuses bleuâtres marines, grasses, constituant les bancs marneux nommés par les ouvriers *tas bleu*. Ces marnes ont conservé leurs mêmes nuances pendant environ 3^m, 898. Après cette épaisseur, les lignites devenus plus abondans ont fait prendre aux marnes une couleur plus foncée. Mais à mesure qu'elles se sont chargées de sable, leurs nuances sont devenues verdâtres. Elles ont duré ainsi pendant une épaisseur de 2^m, 274; chargées ensuite d'une grande quantité de mica, elles ont paru sèches et compactes. Dans cet état, ces marnes se laissaient peu pénétrer par l'eau, aussi ne la laissaient-elles pas s'écouler. Elles ont duré ainsi jusqu'à une profondeur de..... 38^m, 517, leur épaisseur totale étant de 2^m, 599. De nombreuses coquilles de mer étaient également éparpillées dans leurs masses, et leurs espèces ont paru les mêmes que celles des couches plus supérieures.

9.° Parvenu à 38^m, 517, on a découvert des marnes argileuses bleuâtres, alternant avec des marnes verdâtres, lesquelles ont offert des coquilles marines et des lignites. Ces marnes n'ont qu'une puissance de 1^m, 624. Des marnes compactes graveleuses leur ont succédé. Celles-ci ont présenté une grande dureté, à raison des fragmens de calcaire compacte d'eau douce et de quartz vitreux quelquefois rosé,

qu'elles ont montré dans leur masse. Ces fragmens ont paru anguleux parce que, brisés par la tarrière, ils ne conservaient plus la forme arrondie des galets dont ils provenaient.

10.° Des marnes argilo-sableuses verdâtres ont ensuite duré jusqu'à une profondeur 42^m, 090 (132 pieds) ayant une puissance de 1^m, 949. Des marnes compactes, mises plus tard à découvert, ont offert une épaisseur totale d'environ 0^m, 650, et des bancs de lignites qui n'avaient pas moins de 0^m, 244 de puissance. A ces marnes compactes en ont succédé d'autres d'une couleur jaunâtre, éminemment argileuses et chargées d'une assez grande quantité de lignites. Celles-ci ont duré pendant 3^m, 248. Une fois qu'on les a eu traversées, on est arrivé sur un rocher calcaire marin chargé d'une grande quantité de galets de calcaire d'eau douce et jurassique, de sables de rivière, et par conséquent aussi de cailloux roulés quartzeux. Ce rocher calcaire appartient à notre second calcaire marin tertiaire ou au calcaire moëllon; le ciseau n'a pu l'entamer que difficilement, à raison de sa dureté. Dans le moment où nous écrivons, on n'est point parvenu à l'extrémité de ces couches, quoique l'on ait déjà percé jusqu'à 4^m, 548 dans sa masse. Les travaux continuant toujours, nous ne pouvons prévoir quel en sera le résultat, ces travaux n'ayant été conduits jusqu'à présent qu'à une profondeur de 50^m, 536, ou de 158 pieds.

Les premières eaux de filtrations rencontrées dans le puits foré de M. Parès. ont été découvertes à 2^m, 599 (8 pieds) au-dessous du sol, et ce dans la seconde couche des sables marins jaunâtres. Cette eau s'est maintenue à ce niveau jusqu'au moment où l'on est parvenu à 29^m, 142 (90 pieds) dans les marnes bleues. Alors cette eau est remontée de 0^m, 325 (1 pied), et depuis elle se maintient d'une manière constante à 2^m, 274 (7 pieds) au-dessous du sol, ce qui

annonce qu'elle a reçu quelques nouvelles filtrations, mais peu abondantes, puisqu'en résultat elles n'ont produit qu'une très-faible ascension dans la colonne d'eau du trou foré. Ce fait n'en est pas moins intéressant, puisqu'il prouve que les eaux de filtration qui s'écoulent dans l'intérieur de notre sol n'y sont pas à de bien grandes profondeurs.

NOTICE

Sur quelques coquillages fossiles,

Par M. Victor Derode.

6 février 1829.

Les savans géologues ont réuni tant de faits intéressans pour l'histoire de notre globe qu'il n'est pas aisé de dire à cet égard quelque chose de nouveau; aussi telle n'est pas ma prétention en vous offrant cette notice que je pourrais résumer en deux lignes : *j'ai remarqué sur une hauteur des cailloux portant des empreintes de coquillages, et je viens vous les offrir.* Permettez seulement que je vous donne quelques détails sur les lieux où j'ai fait ma trouvaille.

La petite ville de *Braisne* est située dans une vallée où coule la *Vesle.* Le pays, riche de souvenirs historiques qui se rattachent aux premiers âges de la monarchie, n'est pas moins intéressant par les sites charmans qu'il présente de toutes parts. La route de Soissons à Rheims qui le traverse est abritée par des hauteurs sur le penchant desquelles des villages, des maisons de campagne, des vignobles, des bois viennent tour-à-tour récréer la vue et produire les effets les plus pittoresques. Les habitans sont fiers de vous montrer leurs antiquités. Ici c'est une de ces chaussées qu'on trouve par toute la France, et qui, s'il faut les en croire, fut construite par la reine Brunehaut, dont elle a conservé le nom, quoiqu'elle ne soit plus qu'un chemin abandonné et impraticable en un grand nombre d'endroits. « Cette » montagne-ci est le lieu où s'exécutaient les hautes œuvres

» sous les premiers successeurs de Clovis ; voilà pourquoi » on l'appelle *la Justice*. Cette borne antique est l'endroit » où se faisaient les exécutions. Cette colline, couverte de » bois, a reçu le nom de *la Folie*, parce qu'un prince peu » prévoyant y fit construire un château sans songer qu'on » y manquait totalement d'eau, et que cette place *forte* » n'était pas défendable. Il n'en reste plus que ces deux tours » blanches qui se dessinent sur le vert plus sombre de la » forêt ; les autres ruines jonchent le sol. Plus loin, cet » édifice qui tombe de vétusté renferme la dépouille mor- » telle de quelques anciens Souverains. Il va être restauré » par la munificence d'un auguste personnage qui veut le » rendre au culte..... Voyez-vous cette chapelle qui cou- » ronne cette élévation de la route ?.. C'est un monument » pieux fondé par un croisé. A son retour de la Terre-Sainte, » il fit bâtir son oratoire aussi loin de son château que le » calvaire l'est de Jérusalem : cette montagne s'appelle » *Rome*... Cette autre, sur laquelle nous nous trouvons, » c'est *la Roche*..... » On pourrait sans fin prolonger cette énumération.

Si ces motifs d'intérêt peuvent ne pas toucher également tout le monde, du moins l'observateur de la nature aimera le pays où l'on rencontre une aussi intéressante diversité. J'ai souvent, moi-même, contemplé avec délices ces tableaux charmans. A la fin d'une belle journée, assis au bord de la forêt, j'aimais à entendre les derniers gazouillemens des oiseaux chansonniers qui, fatigués des plaisirs et des travaux du jour, semblaient remercier la nuit du repos qu'elle procure à la terre. Tandis que les ombres descendues des hauteurs contrastent avec la teinte rougeâtre qui en colore la cime, de nombreux essaims de moucherons, folâtrant dans les airs, forment un nuage mobile, présage d'un beau lendemain. Bientôt tout s'éteint autour de moi ; le jour et le

bruit cessent par degrés. On n'entend plus que le léger frémissement des feuilles du peuplier que la brise du soir vient agiter mollement. Seulement, et à de longs intervalles, on distingue le murmure sourd que produit dans la vallée le roulement lointain des voitures publiques qui parcourent la route, ou les pas appesantis du voyageur qui brûle de trouver un gîte. Combien ce vague indéfinissable plaît à l'imagination ! Elle nage, pour ainsi dire, sans se fixer, puis s'élançant de là hors de la sphère qui l'entoure, elle oublie, pour un moment, les liens qui l'attachent à la terre.

Le disque du soleil, rougi par les vapeurs, a déjà disparu sous l'horizon. Les exhalaisons qu'il avait dilatées se rapprochent de nouveau et retombent sur le vallon : elles en couvrent d'abord les terrains les plus bas ; Braisne est caché sous un voile bleuâtre. Le fluide aérien s'élève peu à peu au niveau des collines qui ceignent le pays, c'est comme un liquide dont on remplit un vase. Quand d'un mamelon plus élevé je jettais les yeux sur cette surface vaporeuse, je croyais voir une mer profonde où les vents soulevaient doucement les flots. Lorsque la disposition de l'atmosphère rend ces nuages moins abondans et que le ciel est serein, au lieu de se répandre uniformément ils s'amoncèlent au-dessus de la rivière en suivant les flexuosités de son cours. Pendant une belle nuit, les pâles rayons de la lune, s'introduisant dans la masse de ce mur mobile, lui donnent l'apparence d'une zone allongée, d'une ouate molle et légère. Alors, si le zéphir venait animer ce monceau blanchâtre, on pensait voir au loin un fantôme couvert du linceuil funèbre, s'enfuyant rapidement entre les arbres.

C'est de ce même endroit que j'observais souvent le soleil à son coucher. Je le remarquai plusieurs fois, laissant après lui des jets d'une lumière douce, mais très-distincte. Ces

rayons, bien différens de la lumière ordinaire, s'élançaient jusqu'au zénith. D'abord parfaitement marqués sur l'azur du ciel, ils s'affaiblissaient peu à peu et se perdaient enfin tout-à-fait à mesure que la nuit avançait : ils m'ont donné une idée des aurores boréales dont la nature a réservé le brillant spectacle à d'autres climats.

Cependant les brouillards que le crépuscule à vus descendre sur les coteaux y séjournent jusqu'à l'aurore. Quand la chaleur des premiers rayons les pénètre, ils s'élèvent en masse comme un dais immense qui, poussé par les vents, s'évanouit bientôt dans les airs.

La disposition des montagnes ne sert pas seulement à la beauté du pays, elle le garantit encore des ravages de la tempête. Un orage poussé par un vent du midi arrive-t-il avec rapidité, il ne franchit pas la barrière naturelle qu'il rencontre. Il suit tantôt le cours de la rivière, tantôt les bois qui couronnent les hauteurs.

Il n'est même pas rare de le voir se partager en deux orages qui suivent chacun une de ces directions. Placé à l'abri de ces redoutables phénomènes, on peut ainsi les observer sans danger.

C'est sur la partie la plus élevée de ce pays qu'on trouve une immense quantité de débris d'animaux et de coquillages, etc. La plupart des roches, qui sortent çà et là de la couche de terre qui compose le sol, ne sont rien autre chose qu'un aggrégat de coquilles liées par une sorte d'argile durcie. Quelques espèces sont parfaitement conservées et des individus sont presqu'aussi entiers qu'on les trouverait sur le sable de nos côtes. J'en ai rapporté quelques-uns que j'ai l'honneur de vous soumettre. Plusieurs d'entr'eux, lorsqu'on les brise, offrent encore le chatoyant de la nacre ; mais le contact de l'air suffit pour le faire disparaître en peu d'instans. Le Byssus est le plus abondant de tous ces coquillages.

La *vis* s'y trouve en toute dimension, depuis la taille microscopique jusqu'à un pied environ. Le dessin que je joins ici en représente une qui fait partie d'un bloc de grès où l'on en remarque six semblables, les unes en relief, les autres en empreinte. Cette dimension n'est point commune, je ne l'ai trouvée qu'une fois. La taille ordinaire est de dix millimètres environ. Toutes les pierres qui sortent des carrières de ce pays en *fourmillent*. On en remarquera des empreintes multipliées sur les quais de Paris, les remparts de Laon, de Soissons, etc.

D'autres roches également dures renferment plusieurs espèces de coquilles parfaitement dessinées, comme on en peut juger par l'échantillon N.° 1.

Les roches sont quelquefois moins dures et blanchâtres, se détachant facilement en fragmens plus ou moins considérables, comme le N.° 2.

Enfin, les morceaux plus petits proviennent de grands bancs de nummulites et de coquilles mêlés de sable et de grès.

Un géologue ferait, au milieu de ces monumens diluviens, une promenade délicieuse. Toutefois, le désir de connaître ces curiosités laisse place à des pensées d'un autre genre. Ces terrains, composés de galets, de nummulites, de coquilles, de sables et d'autres matériaux déposés par des eaux successives, indiquent que l'Océan étendait son domaine jusqu'à ces endroits, qui en sont actuellement distans de plus de cinquante lieues. D'où provient cette diminution? La masse océanique éprouve-t-elle une déperdition sans limite? Est-il exact, comme l'ont prétendu certains voyageurs, que le niveau du Pont-Euxin soit aujourd'hui deux cent cinquante mètres plus bas qu'à l'époque où la mer Caspienne y versait ses eaux? Du fond de l'Océan s'élèvent journellement des îles madréporiques qui aug-

mentent toujours de volume ; le cours des fleuves y entraîne une masse considérable de matières solides qui, en occupant le fond de la mer, devraient élever son niveau ; et cependant ce niveau baisse graduellement ; le retrait des eaux est incontestable. Agde et Fréjus l'attestent ; Venise et Ravenne le prouvent également ; Ephèse, Milet, Leucate, Damiette... en sont des témoins irrécusables. L'embouchure du Rhône qui gagne toujours sur la Méditerranée, le desséchement de certaines rivières que rien ne remplace, tout concourt à prouver que les eaux terrestres diminuent. La terre sera-t-elle un jour desséchée ? Que deviennent ces eaux ? Entrent-elles comme parties intégrantes de nouvelles productions solides ? Retournent-elles faire partie de ces eaux *supérieures* dont parle l'auteur du Pentateuque..... Dans ces matières il est facile d'affirmer, mais il est rare de parler juste. N'imitons donc point ceux qu'une fausse science rend prompts à former des systèmes, et gardons cette circonspection que recommande la sagesse.

BOTANIQUE.

NOTICE SUR LE GLOBBA,

Par M. Th. LESTIBOUDOIS.

20 FÉVRIER 1830.

DANS le mémoire que je publiai sur le *Canna* (1), je fis voir que la fleur anomale de ce genre contenait cependant tous les élémens organiques d'une fleur régulière et que les parties de chaque système étaient en nombre symétrique et ternaire. L'analyse exacte que je fis de l'*Hedychium angustifolium* (2) vint confirmer les idées que j'avais émises sur la structure du *Canna* et sur celle des plantes de la famille des Musacées; il ressort de la notice que je publiai sur l'*Hedychium* que sa fleur, bien que tout à fait différente de celle du *Canna*, est pourtant dessinée sur le même modèle : elle présente avec une identité parfaite le même type primordial, elle offre absolument les mêmes parties, à la vérité modifiées, mais présentes, mais reconnaissables, et conservant leur trait originel.

Cependant un genre semble encore faire disparate au milieu de la famille. C'est le *Globba* que tous les botanistes regardent comme diandre, bien que toutes les plantes affines n'aient vraiment qu'une anthère.

---

(1) Mémoires de la société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, années 1823 et 1824.

(2) Mémoires cités années 1827 et 1828, et Annales des sciences naturelles, juin 1829. Dans ce mémoire, c'est par inadvertance que l'espèce analysée est nommée *Hedychium coronarium;* c'est l'*Hedychium angustifolium*, H. Belv., Bot. mag. qui est décrit et figuré : la correction a été faite pour le plus grand nombre des exemplaires.

Cette anomalie dans le système staminaire paraît à M. Persoon si contraire à la règle, que bien qu'il accorde au *Globba* deux étamines, comme ses devanciers, il le place dans la monandrie; il fait fléchir sa méthode classique devant les affinités.

Ce genre mérite d'être étudié non seulement à cause de la singularité de son organisation, mais encore parce que les espèces qu'il renferme sont si peu connues qu'on ne sait si elles doivent y rester; une d'elles surtout en a été séparée et promenée pour ainsi dire de genre en genre; sa structure a été si mal appréciée qu'il arrive que le même auteur la décrit deux fois sous un nom différent. Cette plante, c'est le *Globba nutans*. Le genre *Globba*, qui ne se trouve point dans le *Species* de Linné, a été mentionné par lui dans son *Mantissa*, page 170. Il le place dans la diandrie, et y rapporte trois espèces; les *G. marantina*, *nutans* et *uvifera*. Les continuateurs du botaniste suédois ont classé ce genre comme lui et y ont conservé le *G. nutans*: Murray le place dans la 2.e classe et lui donne seulement une corolle régulière trifide et un calice trifide; il omet une division trilobée et deux divisions qui sont portées à la base de cette dernière (*Pl.* 2, *fig.* 3, D *et* FF). Willdenow, Lamarck et M. Persoon ne font que répéter la phrase de Murray.

Cependant Linné fils, dans son supplément, avait séparé du genre *Globba* le *G. nutans*. Il avoit créé le genre *Renealmia*, auquel se rapporte l'espèce que nous venons de citer par sa division (*Nectaire*) trilobée, portant deux petites divisions à la base. Néanmoins, Willdenow et M. Persoon qui ont admis le genre *Renealmia* n'y ont pas placé le *G. nutans*. Plus tard, Wildenow (Enumer. Plant., p. 3) a rapporté le *G. nutans* au *Renealmia*. M. de Jussieu a substitué le *Catimbium* au *Renealmia* de Linné fils. Vendland (Sert. hanow., t. 19) a nommé la même plante *Zerumbet*

speciosum ; M. Persoon a placé le *Zerumbet* parmi les *Coslus* et a décrit cependant le *G. nutans* dans le genre *Globba*. Enfin Smith (Exot. bot. Tab. 106), Rœmer et Schultes, etc., l'ont rangé parmi les *Alpinia*.

Essayerons-nous maintenant, pour notre compte, de décider à quel genre il faut rapporter le *Globba nutans?* Cela nous semble peu important dans le moment actuel ; car nous pensons que les genres des Musacées ne sont pas définitivement établis : cela est même impossible ; car les caractères des genres ne sont pas sentis, ils ne sont pas exprimés ; il n'est pas une description d'un ouvrage qui concorde avec celle d'un autre.

Une réformation générale est indispensable, une régénération complète doit se faire après un examen approfondi des plantes de cette famille ; mais cette refonte ne pourra s'effectuer que lorsque les lois de la structure de ces plantes seront parfaitement connues. Comment en effet pourrait-on tracer les caractères génériques, c'est-à-dire, les signes qui distinguent les groupes d'une même famille, si les principes généraux qui règlent la conformation de cette famille ne sont pas appréciés, si on ne sait pas même quels sont les organes qui entrent dans la composition des êtres qu'on veut distribuer en sections avouées par la nature ?

Nous pourrions dire cependant que le caractère donné au genre *Renealmia* par Willdenow (il ne faut le confondre ni avec le Renealmia de Plumier, ni avec celui de Gouttuyn), est celui qui convient le mieux au *Globba nutans*.

La description du *Renealmia* dans Persoon est si vague, qu'elle ne paraît pas plus convenable que celle du *Costus* ou du *Myrosma*.

Dans le dictionnaire classique d'histoire naturelle, vol. I, le caractère de l'*Alpinia* conviendrait bien, si on n'omettait les appendices qui sont à la base de la division qu'on appelle

Nectaire. D'un autre côté, Lamarck, dans l'Encyclopédie, a supprimé les *Alpinia* et les a réunis aux genres *Amomum* et *Marantha*; rien enfin n'est plus difficile que le diagnostic des genres des Musacées, par la raison que nous en avons donnée : les organes ne sont pas connus.

Qu'on rapporte donc provisoirement le *Globba nutans* au *Renealmia*; il est inutile de s'occuper davantage de cet objet. Le but essentiel de cette notice est de faire connaître exactement l'organisation d'une plante dont la nomenclature systématique a varié tant de fois, et surtout de rechercher si sa structure confirme les principes que j'ai énoncés dans mes mémoires précédens sur les plantes de la famille des Musacées. Plus tard, je me propose de travailler à la circonscription des genres.

Occupons-nous donc seulement de l'analyse du *Globba nutans*.

J'attendais une circonstance favorable pour étudier cette plante remarquable, lorsque s'ouvrit l'exposition des plantes de la société d'horticulture de Lille. Elle ne fut point infructueuse pour moi, et me prouva l'utilité d'un établissement que nous avons coopéré à fonder dans cette ville.

Une des premières plantes qui frappa mes regards fut le *Globba*, orné de sa grappe terminale; cette plante, qui s'était épanouie dans la serre peu fréquentée d'un particulier, grâce au brillant théâtre que lui offrit notre exposition, vint montrer sa curieuse organisation à mille regards. M. Dereusme, de Tourcoing, propriétaire du *Globba*, voulut bien le mettre à ma disposition; j'en fis une analyse soignée.

Le premier organe que je dus examiner, et que j'examinai en effet, fut l'anthère.

Afin de la voir dans son état parfait, j'ouvris une fleur encore close : cette anthère (*pl.* 2, *fig.* 5) me présenta deux parties distinctes, séparées par un sillon profond (M), dans

lequel est logé le style (H) ; chacune de ces parties est parcourue par une suture superficielle (KK). Pour bien apprécier chacun des organes que je viens de mentionner et le dénommer avec certitude, je comparai aussitôt l'anthère du *Globba* avec celle du *Canna* dans une fleur également close (*pl.* 3, *fig.* 1) : cette anthère m'apparut formée d'une seule partie (A) parcourue par une suture (B), laquelle représentait, en quelque sorte, quoique plus enfoncée, la suture (K) qui parcourt chaque partie de la loge de l'anthère du *Globba*. Il me sembla donc, ou que le *Globba* avait deux anthères portées par un seul filet, ou que le *Canna* avait une anthère uniloculaire. Mais dans le premier cas, la fleur du *Globba* n'offrait plus une organisation symétrique avec celle des autres genres de la famille, comme je le reconnus en supputant le nombre des autres parties dont je parlerai bientôt ; et dans le second cas, le *Canna* présentait une anomalie frappante : il était le seul genre à anthère uniloculaire ; on pouvait supposer alors que le filet stérile qui accompagne l'anthère représentait la deuxième loge, et par conséquent le sytème que j'avais adopté ne pouvait plus subsister.

Toujours décidé à ne rechercher et à ne dire que la vérité, je poursuivis l'examen de la fleur du *Globba* dans ses divers états.

Je fis l'analyse d'une fleur épanouie. Elle m'offrit les particularités suivantes : l'étamine (*pl.* 2, *fig.* 6), avait deux cavités distinctes séparées par un sillon profond (M), dans lequel était logé le style (*fig.* 4), et qui contenaient le pollen. Les deux cavités (*fig.* 6, NN) étaient divisées longitudinalement par une crête saillante, de sorte que l'organe mâle m'apparut comme s'il était formé de deux filamens soudés et terminés par deux anthères. Ce fait me sembla être l'expression certaine de la vérité, lorsque, réitérant la compa-

raison de l'anthère du *Globba* avec celle du *Canna* (*pl.* 3, *fig.* 3), je vis que celle de ce dernier genre présentait, sur sa face, trois stries comme chaque cavité de l'étamine du *Globba* (*pl.* 2, *fig.* 6). La strie médiane (*pl.* 3, *fig.* 3, A) paraissait formée par le processus qui divise en deux parties chaque cavité de l'étamine du *Globba*, et les deux stries latérales (DD) semblaient constituées par les deux bords d'une cavité ouverte. L'anthère du *Canna*, parfaitement ouverte et dépourvue de pollen, n'était point telle que nous l'avons représentée (*pl.* 3, *fig.* 3), mais beaucoup plus étroite, elle était roulée sur elle-même, de sorte que la terminaison des stries en bas et en haut de l'anthère ne s'apercevait pas exactement.

Il paraissait donc parfaitement certain que le filet du *Globba* portait deux anthères, ou que le *Canna* avait une anthère uniloculaire, et dans les deux cas nos idées de symétrie générale étaient anéanties. Pourtant rien n'était moins vrai : un examen plus approfondi devait rendre nos principes plus évidens que jamais.

Il s'agissait de se décider entre ces deux faits que nous avons traduits comme également apparens : le *Globba* avait-il deux anthères biloculaires et le *Canna* une seule ; ou celui-ci avait-il une anthère à une seule loge subdivisée, tandis que le *Globba* aurait eu une seule anthère à deux loges subdivisées? De ces deux combinaisons aucune n'était véritable ; cependant les apparences, comme nous le disions, ne comportaient que l'une ou l'autre.

Pour arriver à un résultat positif, je fis une étude assidue de chaque organe dans toutes les phases de ses fonctions ; car aucune particularité ne doit être regardée comme futile lorsqu'il s'agit de déterminer avec vérité la conformation que la nature a imprimée à chaque partie.

Je coupai transversalement l'anthère du *Globba* (*pl.* 2,

fig. 7). Cette section me fit voir que chaque loge contenait un gros processus saillant (LL), couvert du pollen naissant de la paroi postérieure de la loge dont il remplissait presque la cavité, mais ne la subdivisant pas complétement, puisqu'il n'arrivait pas jusqu'à la suture (KK). Ce sont ces processus (LL) qui, lorsque l'anthère est ouverte, forment la crête médiane (*fig.* 6, LL) qui semble partager les loges en deux cavités. On peut, d'après ce seul fait, juger déjà que le *Globba* n'a pas deux anthères biloculaires, puisque la cavité interne de chaque partie est unique. D'autres considérations confirment encore ce fait : d'abord les sutures qu'on voit sur chaque partie, dans l'anthère close (*fig.* 5, KK), sont tout-à-fait superficielles. Elles descendent jusqu'à la partie inférieure de l'anthère, mais ne s'étendent pas jusqu'à la partie supérieure; de sorte qu'en cet endroit le tissu des deux valves de l'anthère est continu; la suture est donc une suture de déhiscence et non un sillon qui sépare deux loges d'anthères. En second lieu si l'on considère la crête qui se trouve au milieu de chaque loge de l'anthère (*fig.* 6, LL), on voit que, ni en haut, ni en bas, elle n'atteint la paroi de l'anthère, de sorte que cette saillie, qui ne partage pas en deux locelles la cavité de chaque loge d'avant en arrière, ne la sépare pas non plus au sommet ni à la base.

Il est donc clair que le *Globba* n'a pas deux anthères biloculaires ; et comme, dans presque toutes les plantes, chaque anthère complète a deux loges, on est tenté de conclure que dans le *Globba* il n'y a qu'une seule anthère.

Cependant, comme nous avons vu que le *Canna* pourrait bien avoir une anthère uniloculaire, ne nous hâtons pas trop de conclure ; car si ce fait était vrai on pourrait encore soutenir que, dans le *Globba*, les anthères sont uniloculaires et géminées.

Coupons donc transversalement l'anthère du *Canna* qui paraît simple parce qu'elle ne présente qu'un seul sillon (*pl.* 3, *fig.* 1). On est tout étonné de voir cette anthère coupée (*fig.* 2) présenter les mêmes parties que l'anthère du *Globba ;* en effet elle a deux loges (DD) complétement séparées par la cloison (B) ; celle-ci porte dans son milieu, sur chaque face, une saillie (EE) tout-à-fait analogue à celle qui subdivise chaque loge du *Globba* ; mais d'où vient donc l'apparence si diverse de l'anthère du *Canna*, qu'on a toujours regardée comme uniloculaire ? Les deux loges du *Canna* sont très-rapprochées, ne sont pas séparées par le style, de sorte qu'un sillon très-peu profond les sépare. Ensuite ces loges ne laissent pas voir leur suture de déhiscence, comme celles du *Globba*, qui les montrent à leur partie moyenne, parceque, dans le *Canna*, les valves de l'anthère se détachent du bord même de la cloison, de telle façon que les lignes de déhiscence se confondent avec le sillon, et qu'au lieu de voir un sillon profond et deux sutures superficielles, l'anthère du *Canna* n'offre qu'une rainure médiane. Ainsi les mêmes parties existent, elles se comportent de la même manière que dans le *Globba*. Nous ne voyons que de légères modifications dans leur disposition.

Il existe encore une petite différence entre les deux anthères : dans le *Globba* les processus internes (trophopollen) paraissent naître de la face postérieure de la loge, tandis qu'ils sont insérés sur la cloison dans le *Canna*.

Cela tient uniquement à ce que les loges du *Globba* tenant à peine entre-elles, la cloison est très-déprimée et les processus qu'elle porte paraissent naître du fond de la loge.

Ainsi, entre l'anthère du *Globba* et celle du *Canna*, il est une seule différence : dans le premier les loges sont

écartées pour laisser passer le style entr'elles ; dans le *Canna* elles sont très-rapprochées.

Il est donc évident que la similitude est parfaite. Il reste cependant encore une dissemblance apparente à expliquer. Nous avons vu que lorsque les anthères sont closes leur aspect n'est pas semblable ; il en est de même quand les anthères sont ouvertes, et c'est ainsi qu'elles se présentent toujours quand la fleur est épanouie, et même quelque temps avant d'éclore ; alors elles se montrent sous un aspect complétement différent : c'est cette apparence qui a causé toutes les erreurs et qui m'a fait penser à moi-même, en commençant ces analyses, que j'avais mal jugé de la symétrie des Musacées. Ce n'est que par une minutieuse dissection qu'on peut découvrir la cause de tous les changemens de forme et retrouver la structure véritable dans les anthères ouvertes, telles qu'on les examine presque toujours.

Expliquons donc la cause de ces fausses apparences :

Nous avons dit que l'anthère du *Canna*, après sa déhiscence, présentait une crête à sa partie moyenne et deux autres latérales, de manière à imiter une seule loge avec son processus interne : un seul fait, qu'on peut reconnaître facilement dès qu'il est indiqué, va rendre raison de tous les changemens et faire retrouver l'organisation véritable qui se cache à l'observateur. Nous avons dit que la valve externe de chaque loge de l'anthère du *Canna* (*pl.* 3, *fig.* 2, AA) se détache du bord de la cloison (B), de sorte que cette valve est formée par la presque totalité de la paroi de l'anthère : pourtant les deux stries latérales, qui semblent les représenter dans les anthères sèches (*fig.* 3, DD), sont excessivement petites, et à peine aussi saillantes que la crête médiane (A) ; en cherchant à se rendre raison de ce fait, on s'aperçoit bientôt que les

deux saillies latérales (*fig.* 3, DD) ne représentent pas les bords des valves externes de l'anthère; celles-ci étant très-larges se replient en-dehors et ne sont plus visibles que lorsqu'on regarde l'anthère par le dos : ainsi, dans la *fig.* 4, le bord de la valve A est appliqué sur la face postérieure de l'anthère B.

Nous voyons donc d'abord comment disparaissent les deux bords des valves; rappelons-nous ensuite que ces valves se détachent exactement au point où elles se soudent pour former la cloison interloculaire, et que par conséquent cette cloison se présente sous la forme d'une seule crête, au lieu que dans le *Globba* les bords de chacune des valves internes forment une crête distincte. Ainsi, dans le *Globba*, l'anthère ouverte nous présente six crêtes, trois pour chaque loge; le bord de la valve externe (*pl.* 2, *fig.* 6, P), le bord de la valve interne (Q) et le processus ou trophopollen (L); tandis que dans le *Canna* on ne voit que trois crêtes en tout sur la face de l'anthère ouverte; les deux trophopollen (*pl.* 3, *fig.* 3, DD) et la cloison formée par la soudure de deux valves internes (A).

Ainsi, au premier aspect, le *Canna* paraît n'avoir qu'une seule loge exactement conformée comme une de celles du *Globba;* mais l'observation fait reconnaître que la saillie moyenne représente les deux crêtes du milieu du *Globba;* elle montre ensuite les deux crêtes externes représentées par les bords roulés derrière l'anthère; ainsi elle fait retrouver les six crêtes du *Globba;* elle fait voir de nouveau que les deux anthères sont conformées d'une manière exactement identique, et nous fait comprendre les causes des changemens apparens.

Outre ce que nous venons de dire, nous ajouterons encore qu'on doit observer que la crête médiane de l'anthère ouverte du *Canna* se continue avec les valves externes, et que même

elles forment avec elles un petit repli au bas de l'anthère (*pl.* 3, *fig.* 3, C), ce qui démontre qu'elle fait partie des parois de l'anthère et représente conséquemment les valves internes. De plus on peut observer que les deux crêtes latérales (DD) ne se prolongent pas jusqu'au sommet ni jusqu'à la base de l'anthère, ce qui démontre encore que ces crêtes représentent les processus qui sont renfermés dans chaque loge.

Nous pouvons donc avancer comme un fait qui réunit les caractères de la plus parfaite évidence que l'anthère du *Canna* est absolument semblable à celle du *Globba;* toutes deux ont deux loges s'ouvrant par une fente longitudinale et subdivisées par un processus saillant. Nous détruisons donc deux erreurs : le *Globba* n'a pas *deux anthères*, et le *Canna* n'a pas *une anthère uniloculaire*.

Tels étaient les faits principaux à établir ; car c'était sous ce point de vue seulement qu'il restait des anomalies encore inexpliquées.

Les vérités précédentes ne pourront plus être contestées : il ne nous reste donc, pour achever notre tâche, qu'à montrer que le *Globba*, qui est monandre comme les autres genres du groupe des Balisiers, est en tout conforme à ces plantes, et que, comme elles, il présente un calice sexfide et cinq staminodes pour compléter le système de la fleur qui doit être isostémone.

Si les conséquences que nous avons rendues générales, d'après les faits particuliers que nous avons exposés dans des mémoires antérieurs, sont vraies et justement déduites, il doit être facile de retrouver les élémens organiques mutilés par des avortemens plus ou moins grands. Une simple analyse de la fleur du *Globba* va effectivement nous les montrer.

Les formes sont diverses ; car dans cette famille les conformations extérieures sont soumises aux plus bizarres variations ; mais toutes les parties se retrouveront.

Cette fleur est symétriquement conformée comme celle des genres que nous avons précédemment décrits.

Elle est enveloppée à sa base par une large bractée (*pl.* 2, *fig.* 1, A); son ovaire velu (*fig.* 2, E) est surmonté par un calice formé de trois sépales extérieurs, soudés en une seule division (*fig.* 1 et 2, B) tridentée et fendue d'un côté comme dans *l'Hedychium;* et de trois sépales internes (*fig.* 1 et 2, CCC), soudés avec les staminodes. Ceux-ci sont représentés par une division trilobée (*fig.* 3, D) qui a tout-à-fait la même insertion que la division bilobée de *l'Hedychium*, ce qui confirme notre opinion relativement à cette dernière.

Les staminodes internes du *Globba* sont peu apparens, parce qu'ils sont fort petits : ce sont les deux petits appendices (*fig.* 3, FF) qu'on voit à la base de la division trilobée. Au premier aspect, il semble que ces deux appendices soient insérés extérieurement comme cette dernière, et que même ils n'en sont qu'une dépendance, ce qui ne concorderait pas avec l'origine que nous leur assignons; mais si on fend par le dos la division trilobée (*fig.* 4, D), on voit que ces deux appendices (FF) sont collés sur la face interne de la division formée par les staminodes externes, sur laquelle même leur base forme une saillie prononcée et velue. On voit de plus qu'elles sont insérées dans le même cercle que l'étamine (G).

Ainsi, dans le *Globba*, il y a un calice sexfide, cinq staminodes et une étamine fertile, disposés comme dans les genres des Musacées que nous avons analysés; ainsi, analogie parfaite; ainsi, confirmation des principes que nous avons posés.

Le *Globba* a une affinité particulière avec *l'Hedychium;* le style (*fig.* 4, H) est placé entre les deux loges de l'anthère; mais il n'est pas caché dans une rainure du filament.

L'ovaire du *Globba* est couronné par deux corpuscules

(*fig.* 8, I) gros et courts, irrégulièrement crénelés; ils ne sont ni soudés ni alongés comme dans *l'Hedychium.*

La substance du disque épigyne, sur lequel sont insérés les corpuscules de *l'Hedychium*, n'est pas apparente dans le *Globba;* mais le style est latéral (*fig.* 8, H). Il est placé vis-à-vis l'un des bords de l'incision qui sépare les deux corpuscules, qui font ainsi, comme nous l'avons dit lorsque nous avons décrit *l'Hedychium angustifolium*, un assemblage symétrique avec le style.

Nous avons marché rapidement dans la description des parties de la fleur du *Globba*, parce que l'analogie avec celle des Musacées que nous avons décrites est parfaite. L'organisation de l'étamine paraissait seule éloignée de celle des autres plantes, mais c'est uniquement l'apparence qui pouvait tromper; nous avons retrouvé dans l'anthère de toutes ces plantes la similitude la plus absolue.

Ainsi, plus nous avançons dans l'étude de ces plantes singulières, plus nous voyons que les lois de la symétrie sont inaltérables, plus nous trouvons de preuves qui confirment les vérités que nous avons dévoilées.

Nous avons eu l'occasion de faire l'analyse du *Maranta zebrina* et du *Kœmpferia longa;* ces genres aussi suivent la loi générale : mais là se trouvent encore des disparates dans les formes; nous nous réservons de les décrire.

EXPLICATION des planches.

GLOBBA NUTANS.

Fig. 1, *pl.* 2. Fleur complète, A, bractée; B, 3 sépales extérieurs soudés en une pièce irrégulièrement trilobée; C, C, C, 3 sépales intérieurs; D, division trilobée formée par 3 staminodes externes.

Fig. 2. Fleur dépouillée de sa bractée, pour laisser voir l'ovaire E et la division B formée des 3 sépales externes, et présentant d'un côté une fente plus profonde, que remplissent 2 sépales internes C, C, et les 3 staminodes externes soudés en une division D.

Fig. 3. Fleur dont les 3 sépales internes C, C, C, sont rabattus sur l'ovaire E, pour laisser voir la face interne des 3 staminodes externes soudés en une pièce D trilobée, à lobe médian prolongé, et 2 staminodes internes FF qui se portent derrière l'étamine et paraissent insérés sur le même plan que la division D, mais qui, en réalité, sont insérés sur la face interne de celle-ci; G, le dos de l'étamine; H, le style qui, après avoir été enfermé entre les loges de l'anthère, paraît au-dessus d'elle.

Fig. 4. Fleur dépouillée de son calice et de la bractée; E, ovaire; D, division formée par les 3 staminodes externes détachés de l'ovaire pour laisser voir les corpuscules I, et fendue par le dos pour laisser voir l'étamine G par sa face; H, le style placé entre les loges de l'anthère; F, F, les 2 staminodes insérés sur la face interne de la division D, formant sur cette face une saillie velue à sa base, et placés dans le même cercle que l'étamine.

Fig. 5. G le filament d'une étamine close; J, J, les deux

loges de l'anthère, séparées par un sillon M, ne présentant chacune qu'une seule fente de déhiscence K, K; H style terminé par le stigmate capité.

Fig. 6. Une anthère ouverte; G, filament; les loges O, O, séparées l'une de l'autre par un sillon M et présentant une cavité N, N divisée en deux par une crête longitudinale L, L, qui, en haut et en bas, n'arrive pas jusqu'à la paroi de la loge; P, P bords des valves externes; Q, Q bords des valves internes.

Fig. 7. Anthère coupée transversalement pour faire voir que les saillies L, L, qui subdivisent les loges et qui forment la crête longitudinale dans la fig. 6, ne divisent pas la loge d'une manière complète et n'arrivent pas jusqu'à la suture K.

Fig. 8. Fleur dépouillée de son enveloppe, des staminodes et de l'étamine; E, ovaire; I, 2 tubercules irrégulièrement crénelés, souvent distincts, placés sur le sommet de l'ovaire, non portés par un disque apparent; H, style inséré sur le côté, à cause de la présence des tubercules; M, stigmate concave supérieurement, finement cilié en son contour.

ANTHÈRE DU CANNA INDICA.

Fig. 1, *pl.* 3. A, anthère close ne présentant qu'une suture B sur sa face; C, filament stérile soudé avec l'étamine.

Fig. 2. Anthère coupée transversalement; A, A, valves externes de chaque loge, qui se détachent de la cloison B formée par les 2 valves internes, soudées au fond du sillon C, de sorte que la surface de chaque loge ne présente pas de sutures comme celles du *Globba;* D, D, cavité des loges; E, E, saillies qui subdivisent incomplétementchaque loge de l'anthère.

Fig. 3. Anthère ouverte. A, strie formée par la paroi interne de chaque loge soudée et formant une cloison très-étroite,

se confondant par conséquent en haut et en bas avec la paroi externe B de chaque loge, et formant avec elle inférieurement un petit repli C, parce que la déhiscence ne va pas jusqu'en bas; D, D, stries fines paraissant sillonnées, formées par les saillies qui, dans l'origine, subdivisaient incomplétement chaque loge de l'anthère, et ne se confondant par conséquent ni en haut, ni en bas avec le paroi de l'anthère.

Fig. 4. Anthère tout-à-fait ouverte et privée de pollen. A, valve externe d'une loge extérieure rabattue sur le dos de l'anthère B; C, portion de la valve externe de l'autre loge. C'est dans le fond du sillon qui sépare ces 2 valves que se trouvent les stries signalées dans la figure précédente.

Nota. La figure 4 est trop large : l'anthère devrait être contournée; on l'a supposée déroulée, pour mieux faire voir comment se rabat la valve externe des loges de l'anthère.

MÉMOIRE

concernant les plantes cryptogames qui peuvent être réunies sous le nom d'*Ascoxytacei;*

Par M.lle Marie-Anne LIBERT,

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES.

Extrait du premier fascicule des plantes cryptogames desséchées des Ardennes.

17 DÉCEMBRE 1830.

DEPUIS que j'étudie les plantes cryptogames, aucune famille ne m'a présenté autant de difficultés, pour déterminer la synonymie des espèces, que celle des *Pyrenomycetes*. Il paraît que Monsieur Fries, en établissant la coordination des plantes qui devaient constituer cette grande division de son *Systema Mycologicum*, n'a pas attaché assez d'importance aux caractères que l'organisation intérieure de ces petits champignons fournit. Quiconque aime à classer méthodiquement les objets qu'il rencontre, cherche d'abord à saisir les plus petites modifications de la nature; l'esprit préoccupé de ces notions consulte ensuite les auteurs auxquels on doit les premiers renseignemens sur ces objets; mais si ces auteurs n'y ont porté leur examen que pour décrire les parties extérieures souvent très-variables, on ne peut obtenir qu'un résultat décourageant, propre à faire naître de nombreux doutes.

Long-temps j'ai éprouvé toutes les peines de l'incertitude sur beaucoup de plantes appartenant à la classe des *Pyrenomycetes*, placées par le célèbre Mycologue du Nord dans différens genres; mais enfin des observations exactes et

réitérées m'ont donné la conviction qu'elles étaient susceptibles de former des groupes particuliers.

Jugeant que des êtres dont l'organisation est si uniforme ne devaient pas rester épars et séparés de leurs congénères, et encouragée par l'espoir que la science ne désapprouverait pas mon dessein, j'ai conçu l'idée de les réunir dans une section particulière sous le nom d'*Ascoxytacei*.

Cette nouvelle division, intermédiaire entre celle des *Sphæriacei* et des *Cytisporei*, est naturelle et bien distincte. L'observation de la structure intérieure fait transporter avec raison dans l'ordre des *Ascoxytacei* un grand nombre d'espèces distribuées dans ceux des *Sphæriacei*, *Cytisporei*, *Phacidiacei*; elle opère des rapprochemens et des séparations qui ne sont pas contraires aux rapports naturels.

Les caractères distinctifs des *Ascoxytacei*, sont :

Perithecium poro seu ore orbiculari apertum, vel rima dehiscens; nucleus gelatinosus primo farctus. Ascis liberis demùm diffluens subcirrhose expulsus; apophysibus nullis.

Cette section ne comprend, quant à présent, que les trois genres *Ascoxyta*, *Xeilaria*, *Asteroma*. J'ai déjà signalé les traits caractéristiques de ce dernier dans les Annales de la Société Linnéenne de Paris, vol. V, p. 404, 405. Quant aux genres *Ascoxyta* et *Xeilaria*, voici leurs caractères :

Ascoxyta, N. (Ασκος et Κυτος). *Perithecia rotundata stromate communi juncta, vel solitaria, poro plùs minùs dilatato aperta; asci gelatinâ juncti subcirrhose rejecti; sporidia globosa.*

Xeilaria, N. (Χειλαριον). *Perithecia difformia, rotundata, rima dehiscentia; asci gelatinâ juncti subcirrhose rejecti; sporidia globosa.*

La description des espèces et leur synonymie paraîtront successivement dans le cours de cet Ouvrage (1).

(1) Cet Ouvrage a pour titre: *Plantæ cryptogamicæ Arduennæ*. Le *Fasciculus*

Je place dans le genre *Ascoxyta* la *Septoria Ulmi*, Fr. et ses congénères : un examen approfondi prouve que ce que l'on a pris jusqu'à présent dans ces plantes pour des sporidies sont de vrais *Asci* remplis de sporidies qui les font paraître cloisonnés.

Obs. La plupart des *Ascoxyta* naissent sur des feuilles vivantes ou languissantes qu'elles décolorent dans la partie où elles se développent. Elles ont ordinairement cela de particulier que, dès qu'on les humecte, la substance gélatineuse sort du *Peridium* entraînant avec soi les *Asci* qui obéissent à son mouvement.

---

primus renferme dix-huit espèces de la section des *Ascoxytacei*, distribuées sous les N.os 46 — 63, dans l'ordre que voici :

Ascoxyta *Quercina*, *Vaccinii*, *Fraxini*, *Ægopodii*, *Rosarum*, *Heraclei*, *Ulmi*, *Ribis*, *Aceris*, *Virgaureæ*, *Convolvuli*, *Chelidonii*, *Corni*, *Pisi*. Asteroma *Padi*, *Rosæ*. Xeilaria *Urticæ*, *Agrostidis*.

OBSERVATIONS MYCOLOGIQUES,

Par M. NOUEL-MALINGIÉ.

8 OCTOBRE 1830.

I. *Cantharellus leucophæus*, Nobis (*pl.* 1, *fig.* 2 *et* 3). *Merulius cinereus, Var. leucophæus*, Pers. Myc. Eur., sect. 2, p. 15.

Pileo submembranaceo, coriaceo, glabro, lato-infundibuliformi, fusco-umbrino; plicis elevatis, subsimplicibus, albis; stipite pleno tenuiculo ad basim leviter incrassato, pileo concolore; ad terram, in sylvis, autumno.

Dès son premier âge, ce *Cantharellus* a le chapeau fortement creusé au centre et ses bords roulés en dehors; ceux-ci se développent peu à peu, de manière cependant à rester constamment rabattus. La surface supérieure de ce chapeau est glabre, d'un brun plus ou moins bistré. La chair en est blanche, un peu coriace, assez mince, surtout vers les bords. Les plis de la surface inférieure sont de couleur blanche, un peu élevés, rectilignes, plus souvent bifurqués qu'anastomosés. Le pédicelle est cylindrique, assez grêle, constamment plein et de même couleur que le chapeau, légèrement renflé à sa base, laquelle est quelquefois prolongée en terre sous la forme d'une racine blanchâtre.

Cette espèce se distingue du *Cantharellus cinereus* par son chapeau constamment glabre, la couleur blanche de sa surface fructifère, ses plis plus rapprochés, moins ramifiés, et surtout par son pédicelle plus grêle et toujours plein.

Ce champignon, remarquable par sa forme régulière et élégante, a été trouvé pour la première fois par M. Cauvin

aux environs de Pontivy. Je l'ai depuis trouvé en assez grande abondance aux environs d'Eppe-Sauvage. M. Persoon l'a décrit, dans son *Mycologia Europæa*, à la suite du *Cantharellùs cinereus*, mais sans oser l'élever au rang d'espèce, sans doute parceque les individus secs qui lui furent communiqués ne lui permirent pas de saisir tous ses caractères distinctifs; mais pour quiconque aura vu se développer sous ses yeux les *Cantharellus cinereus* et *leucophæus*, leur distinction spécifique ne peut être un instant douteuse.

II. *Bovista nigrescens*, Per. Syn. — Fries, Syst. Myc., vol. 3, p. 23

B. subglobosa, peridio papyraceo tenaci, demùm nigrescente-umbrino, cortice lævi toto evanescente, capillitio denso sporidüsque purpureo fuscis. Fries.

Cette espèce, l'une des plus remarquables de la famille des Lycoperdacées, étant omise dans la *Botanicon gallicum* de M. Duby, je crois devoir la signaler aux Botanistes français. Elle se développe au printemps et en automne dans les pâturages des environs d'Eppe-Sauvage, près de Solré-le-Château. Elle se fait remarquer de loin, dans son premier âge, par sa forme globuleuse et sa superficie blanche et unie qui lui donnent l'apparence d'un œuf. Dans cet état, elle atteint quelquefois jusqu'à deux pouces et demi de diamètre, et est totalement remplie d'une chair blanche, cotonneuse, mais assez ferme. Plus tard cette chair éprouve une sorte de déliquescence; elle se colore en jaune sâle, et un liquide de même couleur suinte à travers son double péridium. C'est alors que le péridium extérieur se détache de l'intérieur par fragmens, comme la coque d'un œuf dur, ou d'autrefois se dessèche et disparaît complétement. Peu de temps après, cette espèce, arrivée à son état de maturité, ne présente plus qu'une sorte d'utricule globuleuse, sèche et papyracée, d'un brun noirâtre, portant à sa base quelques

plis peu marqués, ouverte à son sommet par un orifice assez petit et comme déchiré, n'ayant plus d'adhérence au sol, et remplie en totalité d'un duvet épais, d'un noir poupré, dans lequel est logée une abondante poussière séminale de la même couleur. Ce duvet, ainsi que je l'ai observé au microscope, est composé de filamens très-courts, très-rameux, entremêlés, mais bien distincts les uns des autres et sans adhérence avec le péridium.

C'est sous cette dernière forme que le *Bovista nigrescens* peut se rencontrer presque toute l'année, dans un état plus ou moins parfait de conservation. C'est aussi avec ces caractères que je l'ai reçu d'un de mes correspondans de Lyon, sous le nom de *Lycoperdon Castaneæforme*, Balbis fl. Lugd. Cette dernière espèce ne serait donc pas autre chose que le *Bovista nigrescens* qui aurait été méconnu et décrit comme espèce nouvelle.

OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES

Sur le *Blanc du Rosier*, *Oïdium leucoconium*, Desmaz., *Plantes cryptogames du nord de la France*, N.o 303, (1828).

Par J.-B.-H.-J. DESMAZIERES.

17 AVRIL 1829.

LES Jardiniers et les Agriculteurs considèrent encore le *Blanc* comme diverses maladies des végétaux caractérisées par quatre états très-différens. Le premier, que Mirbel a nommé *Blanc sec*, se fait remarquer par une décoloration des feuilles, par une sorte de pâleur, qui se répand quelquefois sur toutes les parties de certaines plantes exposées au grand soleil. Le second, qu'il appelle *Blanc mielleux*, et qui a reçu de plusieurs Auteurs le nom de *Lèpre* ou de *Meunier*, ne s'observe que sur quelques arbres fruitiers ; il est produit par l'excrétion d'une substance blanchâtre et mielleuse qui couvre leurs feuilles. Le troisième état, qui n'a aucun rapport avec le Blanc mielleux, n'est point, à proprement parler, un Blanc, et plusieurs Naturalistes le nomment plus exactement *Brûlure ;* il provient souvent, dit-on, des gouttes d'eau qui, répandues sur l'épiderme au lever du soleil, y sont plus tard frappées de ses rayons brûlans. Ces gouttes faisant, ainsi que le prétendent quelques physiologistes, l'effet d'un verre convexe, il en résulte, suivant eux, dans les tissus tendres, des brûlures ou la rupture des cellules et d'autres déchiremens qui produisent de petites taches presque diaphanes à la surface des feuilles (1). Enfin le quatrième Blanc,

(1) Sans chercher à déterminer ici les causes de ce que l'on appelle *Brûlure*,

qui est très-répandu, que l'on a également appelé, et avec plus de raison, *Meunier*, et dans ces derniers temps *Blanc fongueux*, se fait remarquer par la présence d'une espèce de farine qui couvre, çà et là, les feuilles des plantes herbacées ou ligneuses, et détermine leur chute prématurée.

C'est dans ce dernier blanc que l'on doit ranger celui du Rosier : il se manifeste sur les deux faces des feuilles de cet arbrisseau, vers la fin du printemps, pendant tout l'été et même jusque dans l'automne, par l'apparition d'une sorte de poussière blanche, plus ou moins abondante, qui fait un tort considérable aux jeunes sujets. Elle attaque particulièrement les Rosiers de semis dont elle arrête peu à peu l'accroissement ; ils n'ont plus alors cette verdure aimable et brillante qui faisait l'espoir de l'amateur persévérant ; d'un jour à l'autre elle blanchit de tous côtés ; enfin, si le mal parvient à son dernier période, elle se fane et se dessèche.

Ce n'est point dans les ouvrages des Naturalistes anciens, et encore moins dans ceux des Horticulteurs, que nous devons chercher des connaissances positives sur l'organisation de cette sorte de poussière appelée *Blanc-meunier*. Les Auteurs

---

nous devons dire que cette explication des physiologistes ne nous paraît pas satisfaisante. Si l'on suppose une goutte sphérique d'eau, il faudrait, pour qu'elle pût brûler ou attaquer la surface d'une feuille, que cette surface fût à une distance du centre de la goutte égale au diamètre de cette goutte ; ainsi une goutte sphérique qui repose sur une feuille, ne nous semble pas pouvoir exercer une action bien sensible sur elle, puisque son foyer est en dessous. On peut aussi démontrer que le foyer de la goutte est encore loin de la feuille, si cette goutte, ne touchant sa surface que par un point et étant assez volumineuse, elle s'aplatit par son poids et prend la forme d'une lentille. Il en est de même si la goutte mouille la feuille et figure une lentille plano-convexe. Dans ces deux derniers cas, on conçoit que la distance du foyer est aussi variable que la forme de la goutte ; mais il est toujours facile de prouver que ce foyer est encore placé loin de la surface de la feuille.

modernes mêmes n'ont point éclairci tous les doutes sur cette singulière production. Plusieurs d'entre eux reconnaissent aujourd'hui, avec raison, que, sur certaines plantes, le blanc n'est dû qu'au développement de quelques *Erysibe;* mais pour celui que l'on remarque sur beaucoup d'autres, telles que le *Rosier* et l'*Ulmaire*, adoptant le préjugé des jardiniers, ils le regardent encore comme le résultat d'une sorte d'altération ou d'état maladif du végétal. Toutefois, quelques-uns ont soupçonné, depuis peu d'années, qu'il pouvait être également un champignon parasite. M. Bosc, dans le *Dictionnaire d'Histoire naturelle* de Déterville, dit que, si c'est une fongosité, elle doit être voisine des genres *Erysibe* et *Uredo;* il prévient cependant qu'il ne peut rien affirmer à cet égard, parce qu'il n'a jamais pu y découvrir d'organisation. M. Léman, dans le quinzième volume du *Dictionnaire des Sciences naturelles*, au mot *Erysiphe*, émet à peu près la même opinion ; mais n'ayant fait aucune observation, parlant d'après le dire des autres, nous ne devons point nous y arrêter. Persoon, dans son *Traité sur les Champignons comestibles*, laisse peut-être encore plus de doute à cet égard : « On voit souvent, dit-il en traitant des *Erysibe*, les feuilles du Rosier, du Pommier et sur-tout du *Spiræa Ulmaria*, comme saupoudrées de farine, mais sans petits globules ; ce blanc n'est pas si filamenteux que dans les autres espèces; appartient-il donc à une autre sorte de production, ou n'est-il pas plutôt une véritable maladie des plantes, comme le pensent les jardiniers ? »

Le peu de connaissances acquises sur le *Blanc du Rosier* et de quelques autres plantes, nous fit désirer de nous en occuper avec persévérance, et l'étude approfondie du développement de cette prétendue poussière, que nous avons retrouvée, dans le Rosier, sur les jeunes rameaux et autour des aiguillons, nous apprit combien l'opinion qui l'attribue

à une maladie de l'arbuste est gratuite. Les verres amplifians nous y firent découvrir distinctement une organisation qui prouve que le *Blanc du Rosier* est produit par la présence d'une véritable cryptogame que l'on doit placer, comme une variété remarquable, à côté du *Monilia hyalina* d'Acharius, qui se développe sur les feuilles des graminées et que Fries a décrit et figuré dans ses Observations mycologiques.

Le genre *Monilia* étant circonscrit maintenant aux Hyphomycètes ou Byssoïdées qui offrent pour caractères des *filamens droits, simples, composés d'articles opaques, ovoïdes ou globuleux, contigus, mais se séparant difficilement les uns des autres*, le *Monilia hyalina* d'Acharius et de Fries, fut érigé en genre par Nées, sous le nom d'*Acrosporium;* mais ce nouveau genre, augmenté par Persoon, dans sa Mycologie d'Europe, de l'*Alysidium fulvum* et de l'*Oïdium fructigenum* de Kunze, de l'*Oïdium laxum* d'Ehrenberg et de l'*Oïdium aureum* de Link, a été maintenu par le Professeur de Berlin, sous le nom d'*Oïdium* qu'il avait proposé d'abord et qui doit être préféré, parce qu'il est plus ancien. Les caractères de ce genre, renfermé dans la sixième série des *Hyphomycetes*, peuvent être aujourd'hui rendus par cette phrase : *Flocci erecti aut decumbentes, simplices et subramosi, articulis pellucidis facillimè dilabentibus* (Link, Sp. 1, p. 121).

Le *Blanc du Rosier*, variété du *Monilia hyalina*, doit donc être rapporté à l'*Acrosporium monilioïdes* de Nées et de Persoon, ainsi qu'à l'*Oïdium monilioïdes* de Link; mais, en adoptant ce dernier genre, nous ne croyons pas devoir conserver l'épithète *monilioïdes*, parce qu'elle exprime un caractère commun à toutes les espèces du genre, et que celle de *leucoconium* que nous proposons, signale au contraire cet aspect blanc et pulvérulent qui distingue essentiellement cette byssoïde que nous décrivons par cette phrase :

Oïdium leucoconium, *maculis sparsis albis ; floccis aggregatis, erectis, simplicibus, sursum crassioribus, articulatis : articulis ovalibus, hyalinis, in sporula solvendis.* N.

Habitat *amphigenum in foliis variarum plantarum in Europâ. Œstate et automno.*

La variété *Rosæ*, vue sous la lentille, est formée par des filamens diaphanes (*pl. 4, fig. 2, B*), simples, droits, puis décumbans, fugaces, continus à la base et moniliformes dans les deux tiers de leur longueur, c'est-à-dire, composés dans cette partie d'articles ovoïdes qui ont un quarantième à un soixantième de millimètre dans leur grand diamètre. Ces articles, que l'on peut comparer à ceux du *Torula antennata*, ou mieux encore pour la forme, la disposition et la transparence, à ceux des *Penicillium*, ou aux corpuscules monadaires du *Mycoderma cervisiæ*, Nob., lorsqu'ils représentent bout à bout une série linéaire, sont plus gros à mesure qu'ils approchent du sommet. Ils se séparent dans le parfait développement sous forme de sporules qui se répandent sur la partie continue des filamens, lesquels s'oblitèrent, se couchent et s'entrecroisent dans l'état adulte. Les articles ou sporules, eux-mêmes, se déforment plus ou moins dans un âge avancé, de sorte que l'on ne peut reconnaître leur figure parfaitement ovoïde lorsqu'ils sont désunis de quelque temps.

Dans un mémoire plus étendu, dont nous possédons les matériaux, et que nous publierons peut-être incessamment, nous prouverons encore que le *Blanc* que l'on observe sur d'autres plantes vivantes, telles que le *Trèfle des prés*, les *Pommiers*, le *Plantain majeur*, la *Spirée reine des prés*, diverses *Labiées*, etc. (1), et même sur plusieurs feuilles

(1) Plusieurs de ces plantes sont aussi attaquées par des *Erysibe*, qu'il ne faut pas confondre avec le *blanc* dont nous parlons ici, quoique sur la face supérieure ou inférieure de la même feuille on trouve quelquefois ces deux productions réunies.

mourantes ou mortes des arbres de nos bois, et dont les Micrographes ne se sont pas encore occupés, n'est pas un cas simplement pathologique ou une dégénérescence du tissu cellulaire, provenant de pluies abondantes suivies d'une évaporation trop considérable, ou des parties âcres de brouillards épais, ou enfin d'une autre cause, ainsi que l'ont prétendu des Physiologistes qui se contentaient de mots et ne faisaient jamais usage du microscope; mais que ce *Blanc* ou ces taches, d'apparence farineuse, sont aussi produites par de petites fongosités parasites de la famille des Byssoïdées et des genres *Oïdium*, *Taphrina*, etc. Les variations de l'atmosphère, ainsi que nous l'avons dit dans notre *Agrostographie*, en parlant des maladies des céréales, ne peuvent créer une cryptogame; seulement, elles peuvent favoriser le développement de ses sporules ou de ses gemmes.

L'*Oïdium leucoconium*, var. *Rosæ*, passait dans plusieurs herbiers que nous avons visités pour un *Erysibe*, genre qui n'a aucun rapport d'organisation avec notre byssoïde. C'est même sous le nom d'*Erysibe*, ou *Alphitomorpha pannosa*, que plusieurs Floristes, étrangers aux observations microscopiques, en ont parlé dans leurs Ouvrages dans lesquels on chercheroit vainement le type de notre espèce, le *Monilia hyalina*, si commun en été sur les chaumes et sur les feuilles des graminées de nos prés. Quant à l'*Erysibe pannosa*, c'est une cryptogame peu répandue, que Link n'indique qu'en Allemagne, et qu'il n'a décrit que sur un échantillon sec reçu probablement de Wallroth. Elle existe en France; mais elle paraît y être assez rare; aucun de nos correspondans de ce pays ne nous l'a adressée, et depuis vingt-huit ans que nous explorons les départemens du Nord et la Belgique, nous ne l'avons rencontrée que deux fois. Nous devons plusieurs des échantillons qui figurent dans notre herbier à l'obligeance de Mademoiselle Libert qui les

a recueillis, sans doute, sur les frontières de la Prusse, et à notre savant ami, le Professeur Kunze, qui nous les a envoyés de Leipzig.

Nous n'avons pas eu pour but, dans les observations auxquelles nous nous sommes livrés, de rechercher les remèdes que l'on pourrait employer contre la maladie appelée *Blanc-meunier*, ou plutôt d'indiquer les procédés dont on pourrait faire usage pour empêcher le développement des cryptogames parasites qui le produisent. Quelques Auteurs ont fait connaître plusieurs moyens qu'ils ont cru curatifs ; mais nous savons par notre propre expérience, que ces moyens ne sont pas infaillibles ; nous dirons même que, le plus souvent, ils ne donnent aucun résultat satisfaisant, et que les Horticulteurs attendent encore des Naturalistes les procédés précieux par lesquels ils parviendraient à détruire toutes ces fongosités épiphylles qui font leur désolation.

(*Pl.* 4, *fig.* 2.) La figure représente en A une foliole de Rosier sur laquelle on voit, à l'œil nu, l'*Oïdium leuconium*, et en B quelques filamens de cette byssoïde vus au microscope.

MONOGRAPHIE

Du genre Nœmaspora *des Auteurs modernes, et du genre* Libertella, *Desmaz., Pl. cryptog. du nord de la France, Fasc. X.*

Par J.-B.-H.-J. Desmazieres.

15 janvier 1830.

Le genre *Nœmaspora*, long-temps composé de cinq cryptogames remarquables (1), mais très-différentes dans leur organisation, a été judicieusement divisé en deux groupes distincts, par Fries, Ehrenberg, Nées et plusieurs autres savans Mycologues. Celles qui offrent un véritable réceptacle ou péridium ont donné naissance au genre *Cytispora*, et celles qui en sont dépourvues, et dont les sporules, mêlées à une substance mucilagineuse tant soit peu celluleuse, se développent librement sous l'épiderme des végétaux morts ou mourans, et y restent contenus jusqu'à ce qu'il se déchire pour leur livrer passage sous forme de cirrhes ou filamens gélatineux, ont été seules maintenues dans le genre *Nœmaspora*. Le premier de ces genres renferme maintenant une vingtaine d'espèces, et appartient aux *Pyrenomycetes*; le second fait partie des *Gymnomycetes*, et repose sur deux ou trois cryptogames imparfaitement décrites et si peu connues dans leur organisation intime, que les Auteurs les plus recommandables appliquent encore aujourd'hui le nom de l'espèce qu'ils croient la plus vulgaire, (le *Nœmaspora crocea*), à trois ou quatre productions

(1) Pers., Syn., Fung., p. 108.

distinctes qui doivent être séparées en deux genres différens.

Nous allons faire connaître par des phrases diagnostiques et des figures, le résultat des observations que nous avons faites à l'aide du microscope, instrument encore trop négligé aujourd'hui et sans lequel il n'était pas possible de caractériser exactement les espèces qui vont nous occuper. Ces espèces, au nombre de six, seront réparties également en deux genres : nous conserverons au premier l'ancienne dénomination de *Nœmaspora* (1), et nous décrirons le second sous celle de *Libertella*. Tous les Botanistes, nous osons l'espérer, voudront bien sanctionner notre choix qui rappelle un nom célèbre dans la science.

I. NŒMASPORA.

Char. essent. *Receptaculum nullum. Sporidia simplicia, globosa vel ovoïdea massâ gelatinosâ juncta, sub epidermide plantarum mortuarum effusa, in cirrhos prodeuntia*, Nob.

Obs. *Genus Nœmaspora à genere Melanconio in quo semper sporidia atra et nuda sunt, sporidiis perlucidis mucosisque in cirrhos ascendentibus distinguitur.*

Species.

1. NŒMASPORA MICROSPORA, Nob. (tab. 6 *icon.* 1.) (2)

---

(1) On doit écrire avec Willdenow, (Berol. N.° 1207), et Persoon, (Obs. myc. 1, p. 80), *Nœmaspora* et non *Nemaspora*, parce qu'il est évident que ces Auteurs ont fait dériver ce mot de *nama, nœma* (courant, flux); les Mycologues qui écrivent *Nemaspora*, le font venir de *nema* (fil), et veulent ainsi rappeler la forme filamenteuse que prend la masse des sporules lorsqu'elle s'écoule au dehors. Cette étymologie serait également bonne si l'on ne devait pas respecter les intentions du botaniste qui a créé le nom.

(2) Les espèces des genres *Nœmaspora* et *Libertella* offrant toutes, sous l'épiderme des végétaux, des masses à-peu-près semblables et d'une couleur orangée qui ne varie que par une légère teinte de rouge ou de jaune, nous ne figurerons dans ce Mémoire que les formes diverses de leurs sporules qui seules peuvent fournir des caractères invariables et essentiels. La représentation des

N. sporidiis ovoïdeis, aurantiaco-rubris, circiter $\frac{1}{220}$ *millimetro longis.* Nob.

Nœmaspora encephalum : *Sporidiis minimis, gelatinosis, rubro-aureis in gyros bicolores collectis sub epidermide bullatâ sine lege coacervatis, demùm (sœpè cirrhorum magnorum formâ) per rimam ejectis.* Ehrenb. Sylv. myc. Berol., p. 22.

Nemaspora encephaloïdes : *Massa gelatinosa gyrosa rubro-aurea sub epidermide concreta in cirrhos crassos erumpente.* Spreng. Syst. vég., t. IV, p. 537.

HABITAT *ad cortices Quercinos, Carpinos, etc., in Europâ* (*v. v.*).

Cette espèce se trouve assez communément en France: nous l'avons observée dans les départemens du Nord, et elle nous a été adressée de ceux du Midi et de Paris, sous le nom de *Nœmaspora crocea*, Pers. Nous devons à notre savant ami, le Professeur Kunze, de Leipzig, un échantillon du *Nœmaspora encephalum*, qu'il tenait d'Ehrenberg même, et c'est d'après l'examen microscopique que nous en avons fait, qu'il nous a été possible d'établir notre synonymie. Sans cette communication, il nous aurait été difficile, sans doute, de connaître la cryptogame d'Ehrenberg et de Sprengel, puisque les descriptions qu'ils en ont données sont applicables à presque toutes les espèces des genres *Nœmaspora* et *Libertella*.

2. NŒMASPORA INCARNATA, Kunze. (tab. 6 icon. 2.)

---

filamens sporulo-mucilagineux sous lesquels ces masses se montrent au-dehors ne pourrait satisfaire que le plaisir des yeux, puisque ces prolongemens cirrhiformes n'affectent aucune figure particulière à l'espèce; souvent même, dans les temps pluvieux ou brumeux, ils n'existent pas : l'humidité les dissout à mesure qu'ils naissent, et l'on ne trouve sur l'écorce qu'un tubercule arrondi et convexe ou une couche plus ou moins effuse. Nous devons prévenir ici que les sporules des figures 4, 5 et 6, de la table 6, sont par trop grosses : le dessinateur aurait dû rapprocher les deux traits qui forment chacune d'elles.

N. sporidiis ovoïdeis, incarnatis, circiter $\frac{1}{120}$ *millimetro longis.* Nob.

Nemaspora incarnata : *receptaculo nullo, massâ incarnatâ deformi in cirrhos copiosos, tenuissimos, colore dilutiore, erumpente.* Kunze, Myk. Hefte 1, p. 92.

Nemaspora incarnata : *Stromate nullo, massâ deformi incarnatâ in cirrhos copiosos tenuissimos dilutiores abeunte.* Spreng. Syst. veg. t. IV, p. 537.

Nœmaspora incarnata, Fries Scler. suec. exsicc. N.° 108.

HABITAT *ad corticem Salicum, in Europâ* (v. v.).

Le *Nœmaspora incarnata* paraît plus rare que l'espèce précédente, du moins en France où nous ne l'avons observé qu'une fois.

3. NŒMASPORA CROCEA, Pers. (tab. 6, icon 3.)

N. sporidiis minutis, globosis, aurantiacis, Link. (*Myxosporium croceum,* Spec. p. 2. p. 99.)

Nœmaspora crocea : *nuda, cirris confertis inæqualibus fruticulosis, flavo-croceis.* Pers. Obs. myc. 1, p. 81. — Ejusd. Syn. fung., p. 109.

Nemaspora crocea : *massâ gelatinosâ croceâ in cirros crassos compressos persistentes concolores erumpente.* Spreng. Syst. veg. t. IV, p. 537.

Nœmaspora crocea, Dec. Fl. fr. 2, p. 302. — Encycl. supp. t. IV, p. 79. Nées, Syst. p. 321, fig. 366. (Non Fr. Scler. suec. exsicc. N.° 107, nec Moug. et Nest. Stirp. N.° 177.)

HABITAT *frequens ad truncos Fagineos cæsos, in Europâ.* (*v. icon.*)

Cette espèce est le refuge de productions diverses que l'on y fait entrer sans examen de leur organisation : notre *Nœmaspora microspora* et plusieurs *Libertella* y sont tous les jours introduits. La confusion qu'elle a fait naître dans les herbiers et dans les livres prouve assez qu'elle n'est pas aussi répandue qu'on le croit généralement. Nous déclarons

qu'elle ne s'est pas encore présentée dans nos fréquentes herborisations et que nous ne la connaissons que d'après les descriptions de De Candolle, Nées et Link. Ces Auteurs assurent que ses sporules sont globuleuses; nous devons même à Nées une figure qui les représente avec cette forme, et ce sont les sporules de cette figure, dont on ne connaît point le degré de grossissement qui ne peut être comparé avec celui que nous avons employé, que nous reproduisons dans notre planche. Des témoignages aussi respectables ne pouvant laisser aucun doute sur l'existence de cette espèce, nous l'avons adoptée avec la phrase de Link qui, bien qu'insuffisante, est encore la meilleure que nous ayons. Quant à la synonymie de ces Botanistes, nous la croyons un peu hasardée : rien ne prouve, en effet, d'après la description de Persoon, qu'il ait voulu parler d'un *Nœmaspora* à sporules globuleuses. Pour nous éclairer sur ce point, nous nous sommes adressés à ce Mycologue, dans l'espoir de soumettre à notre examen le type qui a servi à établir son espèce, mais ce type n'existait plus dans son herbier; néanmoins, il crut pouvoir nous assurer que son *Nœmaspora*, ramassé, il y a plus de trente ans, sur les troncs du Hêtre, dans les environs de Gottingue, offrait « Des sporules très-petites, presque imperceptibles, même sous le microscope, et qui n'avaient point la forme d'un fuseau ». Quoique cette réponse ne dissipe pas tous nos doutes, nous avons, pour nous conformer à la synonymie de De Candolle, Nées et Link, rapporté le *Nœmaspora crocea* de Persoon à l'espèce dont il est ici question, bien que la description du *Synopsis fungorum* pût convenir également au *Libertella faginea* que nous allons caractériser ci-après.

Link a changé le nom de *Nœmaspora* en celui de *Myxosporium*, mais nulle raison valable ne pouvant faire recevoir cette innovation, nous avons conservé l'ancienne dénomi-

nation sanctionnée par tous les Auteurs. Link en proposant son nouveau nom, (en 1824 seulement), a peut-être voulu que l'on conservât le genre *Nœmaspora* pour toutes les espèces de *Cytispora;* mais si l'on se conformait aux intentions que nous lui supposons, il faudrait rejeter ce dernier nom créé par Ehrenberg, dès l'année 1818, et adopté aujourd'hui dans tous les livres.

II. LIBERTELLA, Nob.

Char. essent. *Receptaculum nullum. Sporidia fusiformia, recta aut magis minusve curva massâ gelatinosâ juncta, sub epidermide plantarum mortuarum effusa in cirrhos prodeuntia.*

Obs. *Genus Libertella à genere Cryptosporio,* (*Kunze*), *ut genus Nœmaspora à genere Melanconio præcipuè differt.*

Le caractère qui différencie le genre *Libertella* du genre *Nœmaspora* est d'une importance majeure dans la famille à laquelle ces deux groupes appartiennent; aussi les Cryptogamistes les plus célèbres, qui, de nos jours, se sont livrés à l'étude des espèces microscopiques et à leur classification naturelle, ont-ils constamment, dans les *Gymnomicetes*, séparé avec soin, dans des genres distincts, les espèces qui diffèrent entre elles, ou par la forme de leurs sporidies, ou par l'absence ou la présence des cloisons que l'on remarque quelquefois dans cet organe qui constitue souvent à lui seul la plante entière. C'est donc appuyé des autorités les plus recommandables, et sur-tout en suivant les principes que le Professeur Link a établis à presque toutes les pages de son savant *Species* (1), que nous avons créé un nouveau genre dédié à mademoiselle M. A. Libert de Malmédy, dont les vastes connaissances et les consciencieux travaux

(1) Willdenow, *Species plantarum*, t. VI, Berol., 1824.

en cryptogamie sont si justement estimés par les Botanistes de toutes les nations.

Species.

1. LIBERTELLA BETULINA, Nob. (*tab.* 6, *icon.* 4).

L. sporidiis aurantiaco-rubris, fusiformibus, subrectis, circiter $\frac{1}{70}$ *millimetro longis.*

Desmaz., Pl. crypt. du nord de la France, Fasc. X.

Nœmaspora crocea, Fries Scler. suec. exsicc. N.° 107.

HABITAT *ad cortices Betulinos, in Europâ* (v. v.).

Cette espèce, que nous allons faire connaître en nature dans le dixième volume de notre collection cryptogamique, se trouve assez communément dans le nord de la France : il n'est pas rare de la rencontrer, pendant l'hiver, sur les fagots exposés en meule à l'humidité de l'atmosphère. Ses beaux filets, d'un rouge orangé très-brillant, se détachent agréablement sur le fond blanc de l'épiderme du *Betula alba* et la font remarquer à une assez grande distance.

2. LIBERTELLA FAGINEA, Nob., (*tab.* 6, *icon.* 5).

L. sporidiis aurantiacis, fusiformibus, curvissimis, tenuissimis, circiter $\frac{1}{60}$ *millimetro longis.*

Nœmaspora crocea, Moug. et Nest. Stirp. N.° 177.

HABITAT *ad cortices Fagineos, in Europâ* (v. v.).

Cette espèce est aussi répandue que la précédente.

L'analyse microscopique à laquelle nous avons soumis les échantillons que MM. Mougeot et Nestler ont donnés dans les *Stirpes* de Vosges pour le *Nœmaspora crocea*, nous a mis à même de les rapporter à notre *Libertella faginea*. Cependant, comme dans cette sorte d'Ouvrage tous les exemplaires peuvent ne pas être parfaitement identiques, nous ne pouvons répondre de notre synonymie que pour ceux que nous avons pu consulter. Les personnes qui possèdent la collection de MM. Mougeot et Nestler pourront,

avec un microscope, s'assurer si cette synonymie est applicable aux individus que l'on a placés dans leurs fascicules; du reste, il est probable que les échantillons qui ont servi à la confection de l'Ouvrage ont été pris à la même époque, dans la même localité, et cette circonstance peut faire croire qu'ils appartiennent tous à l'espèce dont il est ici question.

3. LIBERTELLA ROSÆ, Nob. (*tab.* 6, *icon.* 6).

L. acervis oblongis, confluentibus; sporidiis aurantiacis, tenuissimis, circiter $\frac{1}{50}$ *millimetro longis, in semi-circulum curvatis.*

Obs. *Hæc descriptio illam Cryptosporii aurantiaci revocat in memoriam.*

HABITAT *in cortice ramorum Rosæ caninæ, in Prussiâ* (v. s.).

Il ne faut pas confondre cette rare et intéressante espèce avec le *Nœmaspora rosarum* de Greville qui n'est, comme nous le dirons dans un instant, que le *Cytispora leucosperma* de Persoon.

Species inquirendæ.

Nœmaspora grisea : *simplicissima, cirro solitario albido-griseo. Hab. rariùs ad cortices Coryli Avellanæ.* Pers. Syn. Fung., p. 110.

Nœmaspora Ribis : *Sporidiis minimis gelatinosis aureis sub epidermide in acervos irregulares concretis, demùm per rimam (sœpè cirrorum parvorum formâ juxtà sphæriam ribesiam) ejectis.* Ehrenb. Syl. myc. Berol., p. 22.

Nous citons ici, comme obscures ou douteuses, deux espèces que nous recommandons aux recherches des Mycologues, et qu'il n'est pas possible de placer dans l'un ou l'autre des genres que nous venons de caractériser, d'après le peu de connaissances que nous en ont données les Auteurs.

Le *Nœmaspora epiphylla* de De Candolle (Syn. pl., p. 63),

ne peut trouver place dans notre Monagraphie parce que suivant ce Botaniste, il est pourvu d'un réceptacle. On trouve encore dans le *Scottish cryptogamic flora* de Greville un *Nœmaspora magna* (vol. IV, t. 349), et un *Nœmaspora rosarum* (vol. I, t. 20); mais il est évident que le premier est un *Melanconium* et le second le *Cytispora leucosperma*, ainsi que l'Auteur l'a reconnu dans le *Synopsis* (p. 17), placé à la fin de son bel Ouvrage. Quant au *Nœmaspora nigra*, Pers., que l'on trouve dans le *Nomenclator botanicus* de Steudel (Pl. crypt., p. 296), Persoon lui-même nous a déclaré qu'il n'avait décrit nulle part un *Nœmaspora* sous ce nom.

Toutes les autres productions mentionnées par les Auteurs sous le nom de *Nœmaspora hyalosperma*, *melasperma*, *leucosperma*, *chrysosperma*, etc., appartiennent au genre *Cytispora;* il en est aussi plusieurs qui sont de véritables *Sphæria*, et la plante trouvée au Brésil, par M. de Chamisso, et que Ehrenberg a décrite sous le nom de *Nœmaspora tularostoma* (Fl. Berol., p. 87, t. 18, fig. 7), est un *Phoma* particulier aux feuilles des Myrtes et des Lardizabala.

OBSERVATIONS

CRYPTOGAMIQUES ET ZOOLOGIQUES

Sur quelques-unes des productions qui seront publiées dans le Fascicule X des Plantes cryptogames du nord de la France, par l'Auteur,

J.-B.-H.-J. DESMAZIERES.

19 NOVEMBRE 1830.

Observation I. RAPHANELLA URBICA, Bory. — Desmaz., *Pl. crypt.*, N.° 451.

Cercaria viridis, Müller, *infus.*, *pl.* 19, *fig.* 6-13. — Brugnière, *Encyc.*, *pl.* 9, *fig.* 6-13.

Le genre *Raphanella*, créé par Bory, appartient à la Zoologie et fait partie de cette classe d'animaux microscopiques appelés *infusoires*. Il a pour caractères, dans la famille des *Cercariées* : « Corps cylindracé, contractile au point d'être quelquefois polymorphe; aminci postérieurement, mais où l'appendice, qui n'est qu'une prolongation du corps, n'est jamais flexueux, ni comme implanté. » (*Essai sur les Microscopiques*, *p.* 37.) L'espèce que nous produisons, au N.° 451 de l'Ouvrage cité plus haut, a été décrite et figurée pour la première fois par Müller. Elle est une des plus remarquables et des plus communes au printemps, en été, et même en automne, lorsque les chaleurs se font encore sentir. On la trouve dans les flaques d'eau, dans les ornières ou les mares et petits fossés que l'on voit près des chaumières; partout enfin où l'eau est stagnante ou croupissante, boueuse et corrompue. Une sorte de bouillie verte annonce sa pré-

sence; elle s'épaissit à la surface de l'eau et s'attache aux corps que l'on y plonge pour l'enlever. Si on la soumet au microscope, on reconnaît qu'elle est formée d'un nombre prodigieux d'animalcules, tellement contractiles, qu'ils affectent les figures les plus variées et les plus bizarres. Tantôt la *Raphanella urbica* à son corps cylindrique, renflé ou ventru vers le milieu de sa longueur, obtus à l'extrémité antérieure et aminci à l'autre qui se prolonge en queue. Tantôt elle prend la forme d'un globule ou d'une poire; assez souvent l'animal imite encore une petite rave, d'où vient le nom imposé au genre auquel il appartient. Toutes ses formes se modifient et passent les unes dans les autres pendant la natation et sous l'œil même de l'observateur. En mourant, ces petits êtres se contractent en boules, se pressent les uns contre les autres et forment ainsi des plaques ou pellicules flottantes d'un beau vert assez foncé. Quoiqu'en cet état de réunion ils appartiennent encore bien évidemment au règne animal, nous avons pensé que, comme les *Mycodermes*, les *Oscillaires* et généralement toutes les *Némazoaires*, ils devaient trouver place dans nos Fascicules, parceque les petites membranes qu'ils constituent ont tellement l'aspect d'une Hydrophyte, que leur nature a souvent été méconnue. Plusieurs Floristes, qui n'ont jamais porté l'œil au microscope, ont pris ces petits animaux pour le *Byssus flos aquæ* de Linné, et d'autres Naturalistes les ont mentionnés pour la *Matière verte* dont nous nous occuperons dans la suite de notre Ouvrage. La *Raphanella urbica* adhère au papier que l'on emploie pour en préparer des échantillons; en s'y desséchant, sa couleur devient plus foncée et luisante.

Observation II. ECHINELLA CIRCULARIS, (*tab.* 4, *icon* 1.) Greville, *in Wern. Trans.* — *ejusd. Scott. crypt. fl. tab.* 35. — Desmaz., *Pl. crypt.*, *N.*° 452.

Exilaria circularis, Grev., *Synop. Scott. crypt. fl. p.* 37. *Frustulia circularis*, Duby, *Bot. gall.*, *p.* 991.

Sous le nom d'*Echinella*, Lyngbye, dans son *Tentamen Hydrophytologiæ danicæ*, a créé un genre qu'il caractérise : *Massa sub gelatinosa, granulis solitariis, cuneatis elongatisve farcta.* Neuf espèces le composent ; mais d'après leurs descriptions et les figures dont elles sont accompagnées, il est facile de s'apercevoir que le groupe formé par le savant Danois n'est point naturel, et qu'il renferme même des êtres très-disparates. Quoique Agardh les ait répartis dans ses genres *Gomphronema*, *Achnanthes*, *Frustulia*, *Meridion* et *Diatoma*, ne laissant dans le genre de Lyngbye que l'*Echinella radiosa*, les coupes formées par l'Algologue de Lund., ne sont pas heureusement établies. Quelques-unes pourraient être réunies, quelques-autres divisées ; enfin, toutes les productions qu'elles renferment devront être étudiées de nouveau et sous un point de vue très-différent, puisqu'il est démontré qu'elles appartiennent au règne animal.

L'espèce publiée sous le N.° 452 des *Plantes cryptogames du nord de la France* a été trouvée par nous, au mois de mars 1827, dans un petit fossé des environs de Lambersart, près de Lille. Elle était attachée irrégulièrement sur quelques plantes aquatiques et sur-tout sur plusieurs Conferves qu'elle recouvrait presque entièrement. Examinée au microscope, cette production curieuse présente une organisation bizarre et très-élégante ; c'est, dans son intégrité, un assemblage de segmens cunéïformes, longs de $\frac{1}{16}$ à $\frac{1}{20}$ de millimètre, adhérens entre eux dans leur longueur, et disposés circulairement de manière à représenter un petit cadran ou une rosace. Chaque segment renferme des corpuscules monadulaires ovales et olivâtres. Les rosaces ou cercles offrent au centre un espace vide ; ils sont de gran-

deur variable, d'une nature très-fragile et rarement entiers. Agardh, auquel nous avons communiqué cette production, nous a appris, par sa correspondance, qu'il l'avait confondue avec son *Meridion vernale*. Cette erreur s'est propagée par la communication des Algologues entre eux, et c'est sous ce dernier nom que nous l'avons trouvée dans les herbiers. Greville qui, dans sa Flore cryptogamique de l'Écosse, avait décrit l'espèce dont nous nous occupons, sous le nom d'*Échinella circularis*, l'a transportée, dans le *Synopsis* de ce magnifique Ouvrage, dans les *Exilaria*, genre de nouvelle création et qui ne nous paraît pas offrir quelque chose de plus précis et de plus avantageux pour les progrès de la science. Voici, du reste, les caractères qui lui sont assignés, ainsi que ceux de notre Echinelle. Nos lecteurs nous sauront gré, sans doute, d'avoir extrait les uns et les autres d'un Ouvrage fort peu connu en France et qui, par sa grande valeur, ne se trouve que dans les bibliothèques d'un très-petit nombre d'amateurs.

EXILARIA. *Corpuscula hyalina, rigida, sublinearia, modo flabelliformi disposita, basi vel receptaculo simplici aut ramoso affixa, demùm secedentia.*

EXILARIA CIRCULARIS. *Corpusculis minutissimis, cuneatis, in circulo plano rotulæ formi dispositis.*

Quoique le genre *Echinella* figure dans tous les livres d'Algologie, il appartient bien certainement, ainsi que nous l'avons dit plus haut, au règne animal. C'est aussi l'opinion que Bory a émise dans le *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*, au mot *Bacillariées*; cependant, au mot *Échinella*, du même Ouvrage, l'Auteur mentionne ce genre avec cette indication : *Botanique*, *Cryptogamie*. Il est à désirer que Bory veuille bien un jour revenir sur une contradiction aussi manifeste. Quant à son Echinelle

en éventail, (*Dict. class.*, *t.* IV, *p.* 32), qu'il nomme *Echinella ventilatoria*, cette production doit avoir de grands rapports avec l'*Echinella circularis*, si elle n'est pas cette dernière. Dans le cas d'une réunion, on devra conserver l'épithète *circularis*, puisque celle de *ventilatoria* rappelle un ventilateur en général, et non un éventail. Le nom spécifique *flabelliforme* ne serait pas exact, parceque l'objet ne présente la forme d'un éventail que lorsqu'il est rompu, c'est-à-dire, que lorsque plusieurs des segmens qui lui donnent la figure d'une rosace se sont détachés de leurs voisins.

L'*Echinella circularis* est d'une couleur verte olivâtre. On peut la recueillir sur le talc ou sur le papier, auquel elle s'attache comme la plupart des Némazoaires et des Hydrophytes. On en fait de cette manière des échantillons que le Cryptogamiste doit conserver dans ses collections, s'il aime à connaître les êtres qui, par leur apparence extérieure, semblent avoir quelque ressemblance avec les plantes. Cette espèce, la *Raphanella urbica*, dont nous nous sommes occupés plus haut, les *Oscillaria*, et plusieurs autres productions, lui prouveront que la couleur verte n'est point, comme on paraissait le croire autrefois, la livrée exclusive du règne végétal.

Notre *planche* 4, *fig.* 1, *a*, représente l'*Echinella circularis* vivante. On voit en *b* la même espèce, dans l'état de dessication; la matière verte est alors rétractée vers les extrémités des segmens; il faut remarquer que c'est dans cet état que Greville l'a représentée dans son Scott. crypt. fl.

Observation III. Fragilaria capucina, *tab.* 4, *icon* 3, Desmaz. *Pl. crypt.*, *N.*° 453.

Conferva pectinalis? Hornem. *Fl. dan. tab.* 1598, *fig.* 1.

En créant le genre *Fragilaria*, Lyngbye lui donna pour

caractères: *Fila articulata, plana, simplicia, fragillima, articulis solutis angulo non alternatim cohærentibus.* Le genre *Nematoplata* de Bory n'en diffère point et la plus grande confusion règne dans la synonymie du petit nombre d'espèces qui le compose, parce que les Algologues qui les ont décrites ont négligé de les faire connaître par des figures d'une exactitude rigoureuse, ou par des échantillons naturels, qui apprennent plus que des phrases, et qui sont aujourd'hui reconnus indispensables pour suivre les Auteurs dans toutes les familles de la Cryptogamie. La production que nous publions au N.° 453 des *Plantes cryptogames du nord de la France* est identique à celle que Bory a communiquée, il y a quelques années, sous le nom de *Teniola capucina* (1), avec cette synonymie: « *Conferva pectinalis*, (*non Dillw.*), *bronchialis*, *Roth.* » Mais le *Nematoplata capucina* de la planche des Arthrodiées du *Dictionnaire classique*, (*fig.* 3, *b.*), ne ressemblant point à notre espèce, et Bory lui-même étant convenu depuis, (*Dict. class.*, *t.* XI, *p.* 499,) qu'il n'était que l'état vivant, très-grossi, de son *Nematoplata argentea*, on serait disposé, d'après la synonymie que nous venons de citer, de rapporter notre *Fragilaire* au *Nematoplata bronchialis* du Dictionnaire, si les figures de Lyngbye, (*tab.* 63, 1 et 2, D), que l'on dit en donner la plus juste idée, pouvaient aller à notre production, et si ces figures ne convenaient pas beaucoup mieux au *Nematoplata argentea*, espèce que nous avons également étudiée au microscope sur un type communiqué par Bory et au bas duquel était inscrit en synonyme : « *Conferva pectinalis*, *Dillw. pl.* 24. » Quant au *Fragilaria hyemalis*,

(1) *Teniola* avait précédé dans son esprit et dans son herbier le nom de *Nematoplata*.

Lyngb., que Bory rapporte à son *Nematoplata argentea*, nous avons été à même, d'après l'examen comparatif fait sur un échantillon venant de Lyngbye même, de reconnaître l'inexactitude de cette synonymie et de conserver quelques doutes sur la confusion de deux espèces sous le nom de *Fragilaria hyemalis*, confusion supposée par Bory, en créant à cette occasion un *Nematoplata subquadrata*. Les figures 5 et 6 E, de Lyngbye, citées à cette espèce, doivent, d'après nos observations sur un type certain, être rapportées, comme Lyngbye l'a fait, au *Fragilaria hyemalis* rejeté par le Dictionnaire classique. Lyngbye nous paraît avoir confondu réellement deux espèces dans la synonymie de son *Fragilaria pectinalis* qui n'est pas identique au *Conferva pectinalis* de la *Flore danoise*, *tab.* 1598, *fig.* 1. L'espèce de Lyngbye nous semble être le *Nematoplata argentea* de Bory, et celle de Hornemann notre *Fragilaria capucina*.

Quoique le *Diatoma flocculosum* du N.° 598 des *Stirpes* des Vosges, (*Conferva flocculosa*, Roth.), soit une production des eaux douces, il n'a que de faibles rapports avec notre Fragilaire, dont les filamens sont généralement plus larges et les stries plus rapprochées. Leurs fractions ne sont pas aussi petites et ne demeurent jamais fixées diagonalement et régulièrement angle à angle. Ce Diatome, décrit et très-bien figuré par Lyngbye sous le même nom, ne peut être, comme l'assure Bory, le *Nematoplata bronchialis*, puisqu'il veut que ce dernier soit le *Conferva bronchialis* de Roth, le *Conferva pectinalis* de Müller, et le *Fragilaria pectinalis* de Lyngbye. Il est difficile de ne pas reconnaître une erreur dans la citation faite du *Diatoma flocculosum*, De C., qui est une production marine, au *Nematoplata bronchialis*, puisque Bory lui-même a décrit l'espèce de la Flore française sous le nom de *Diatoma danica*, (Dict. class., t. V, p. 461). En résumé, on ne peut savoir ce que Bory

a désigné sous le nom de *Nematoplata bronchialis*, lorsque l'on considère dans sa synonymie cette réunion de noms et d'objets si différens.

Notre *Fragilaria capucina* croît en automne, dans les fossés des environs de Lille. Ses filamens ont, durant leur vie, une couleur capucine ou bistrée ; mais en se desséchant sur le papier ou le talc sur lequel ils adhèrent, ils verdissent et deviennent vitrés. Dans cet état, ils ont un aspect plus ou moins brillant et micacé. Ils acquièrent depuis $\frac{1}{20}$ jusqu'à $\frac{1}{50}$ de millimètre de largeur; mais comme ils sont comprimés en rubans, il arrive quelquefois de les voir au microscope se rétrécir en apparence, parce qu'on les aperçoit sur le côté mince dans une certaine partie de leur longueur. C'est dans cette position que, dans le Dictionnaire classique, (pl. des *Arthrodiées*, fig. 3), il a été figuré en *b* une Fragilaire ou Nématoplate à laquelle on a donné par erreur deux noms différens.

Les observations que nous avons faites sur le *Fragilaria capucina* confirment l'opinion que Gaillon a émise sur l'animalité des Arthrodiées de la tribu des Fragilaires de Bory : il nous est prouvé que les filamens simples et plats que présente cette production, sont formés par l'agrégation latérale de vibrions naviculaires, rangés parallèlement les uns à côté des autres sur une seule ligne. Nous avons vu et fait voir plusieurs fois quelques-uns de ces vibrions ou navicules désagrégés et doués d'une faculté locomotive très-appréciable. Ils s'avançaient lentement, puis reculaient ou se portaient dans une autre direction du champ du microscope, toujours en se balançant légèrement. D'après ces faits importans, nous n'hésitons pas à considérer le genre *Fragilaria* comme appartenant entièrement et constamment au règne animal, parce que nous n'admettons pas plus que Gaillon, *la conversion d'animaux en plantes ou de plantes*

en animaux. Des personnes qui ne se donnent pas la peine de lire, ou qui sont de mauvaise foi, ont voulu nous faire partager ce système aussi ancien que ridicule ; mais nous en appelons au simple bon sens des Naturalistes qui voudront prendre connaissance des Mémoires de Gaillon et des Notes que nous avons publiées sur ce sujet.

La planche 4, fig. 3, représente notre *Nematoplata capucina*. On y voit quelques navicules désagrégées. Dans le filament *b*, la matière verte est rétractée : c'est l'état de dessication vu au microscope.

Observation IV. SALMACIS DECIMINA, Desmaz., *Pl. crypt.*, *N.*° 454.

Conferva decimina, Müller, *Nov. Act. Pet.*, 1785, t. 3, p. 94, tab. 2, fig. 2, 3. *Zygnema deciminum*, Agardh, *Syst.*, p. 81, Lyngb. *Tent.*, p. 172, tab. 59, C. — Duby, *Bot. gall. Pars.* 2, p. 975. *Salmacisella deciminum*, Gaill. (*Nemazoaires*).

Cette Némazoaire se trouve au printemps dans les eaux tranquilles. Si dans les *Plantes cryptogames du nord de la France* nous la plaçons, comme beaucoup d'autres que nous avons publiées ou que nous publierons encore, dans l'ordre des *Arthrodiées* de Bory, c'est pour suivre le plan des familles que nous avons cru devoir adopter en écrivant la Préface de cet Ouvrage ; mais nous déclarons ici que nous ne partageons nullement l'opinion de ce savant Naturaliste sur le règne intermédiaire dont il a proposé l'établissement sous le nom de *Psychodiaire*. Dans le genre *Salmacis*, les corpuscules hyalins sont disposés en séries qui affectent la figure de spirales jusqu'au moment où, suivant Bory, les deux filamens ayant éprouvé les aiguillons de l'amour et leur accouplement ayant eu lieu, ces spirales s'oblitèrent, passent des articles d'un filament dans ceux de l'autre, pour former dans l'article fécondé un seul propagule qu'il soup-

çonne être un *Zoocarpe*. Mais Gaillon, par de nouvelles recherches, a encore acquis la certitude que les corpuscules qui garnissent l'intérieur des tubes sont des animalcules monadaires, non *en récréation*, comme le dit ironiquement Bory, (*Dict. class.*, *t. XV*, *p.* 78), mais à l'attache et en travail. C'est lorsque plusieurs de ces corpuscules se sont fait jour à travers le tube et exercent à l'extérieur leur activité, qu'ils pourraient être moins injustement considérés comme *en récréation*. Ces corpuscules monadaires prennent ainsi leur essor dans les eaux, tandis que d'autres sont destinés à reproduire les filamens; et pour arriver à ce but, ils se groupent en une petite masse ovoïde, sorte de petite bourse renfermant un essaim que Gaillon appelle *Sméniocyste*. Le genre *Salmacis* est nommé par cet Algologue *Salmacisella*, parce qu'il a senti la nécessité d'imposer une terminaison uniforme à toutes les Némazoaires. Au reste, s'il conserve le radical *Salmacis*, ce n'est sans doute pas pour approuver la pensée mythologique de Bory, qui compare les filamens de ce genre à une nymphe éprise d'un ardent amour et qui s'enlace dans les bras d'un bel adolescent; mais bien pour ne pas multiplier les noms, et pour conserver, autant que le permet la terminaison adoptée, l'antériorité de celui-ci appliqué à un groupe bien déterminé et parfaitement limité.

Observation V. TYNDARIDEA PECTINATA, Desmaz., *Pl. crypt.*, *N.*° 457.

Conjugata pectinata, *Vauch. Hist.*, *p.* 77, *tab.* 7, *fig.* 4. Conferva pectinata, *De C.*, *Fl. fr.* 2, *p.* 56. Zygnema pectinatum, *Ag. Syst.*, *p.* 78. — *Lyngb. Tent.*, *p.* 175, *tab.* 60. — Hornem. *Fl. dan.*, *tab.* 1838, *fig.* 2. — Duby, *Bot. gall.* 2, *p.* 977. — Nemazoaires, *Gaill.*

Cette espèce, qui faisait partie des *Conferves conjuguées* de Vaucher et du genre *Zygnema* d'Agardh et de Lyngbye, en a été séparée judicieusement par Bory de Saint-Vincent,

pour être placée dans son genre *Tendaridea*, principalement caractérisé par l'agglomération des molécules vertes des endochromes en figures diverses plus ou moins voisines de celle d'un astérisque d'imprimerie. La circonscription de ce genre est précise, mais en l'adoptant dans notre Fascicule X des *Plantes cryptogames du nord de la France*, nous avons à nous reprocher d'avoir écrit, avec Bory, *Tendaridea*, (Dict. class., t. I, p. 595 ; t. XV, p. 76 ; Pl. des Arthrod., etc.), et nous nous empressons de rétablir l'orthographe du nom, en écrivant *Tyndaridea*, puisqu'il vient de *Tyndaris*.

Observation VI. Hygrocrocis Desmazieri, Agardh, *mss.* — Desmaz., *Pl. crypt.*, *N.*° 458.

Mycoderma Desmazieri, Duby, *Bot. gall.*, *pars.* 2, *p.* 988.

Cette production, à laquelle Agardh a attaché notre nom, se développe lentement, pendant toute l'année, dans les eaux colorées par la Cochenille, et dans lesquelles est entrée une certaine quantité d'acide sulfurique. Ses filamens, d'un rouge brun, sont rameux, extraordinairement fins, ($\frac{1}{300}$ de millimètre environ de diamètre), et ne paraissent aux plus fortes lentilles que de la grosseur d'un cheveu. Comme dans les Oscillaires, ils s'entrecroisent et se réunissent en membrane feutrée. Les rameaux sont encore plus déliés et très-atténués aux extrémités. On n'y découvre aucun article ; mais les tiges principales offrent quelquefois une sorte d'articulation confuse que nous croyons être produite par des corpuscules internes semblables à ceux que nous avons figurés dans le *Mycoderma vini*. Les membranes formées par les filamens se trouvent souvent au fond des vases qui renferment le liquide. Cette production élégante doit rester dans le genre *Hygrocrocis* du *Systema Algarum* d'Agardh : elle ne peut faire partie du genre *Mycoderma*, puisque l'on n'y a découvert jusqu'à présent aucune trace d'animalité.

On peut voir dans nos *Recherches microscopiques et physiologiques sur le genre Mycoderma*, (Ann. de la Soc. Linn. de Paris, vol. V, p. 372, 1826, et Ann. des Sc. nat., t. X, p. 42, Paris, 1827), que les espèces sur lesquelles il repose ne sont très-voisines qu'en apparence de celles placées dans le genre *Hygrocrocis*. Les unes et les autres offrent bien des filamens extraordinairement ténus, translucides, rameux, cloisonnés et très-entrecroisés; mais la différence qui sépare à jamais ces productions est immense, puisqu'elles n'appartiennent pas au même règne. Les filamens des véritables Hygrocrocis ne doivent pas leur origine à des corpuscules monodaires réunis bout à bout; et lorsque, dans les *Mycoderma*, (qui ne se développent qu'*à la surface* des liquides), ces corpuscules ont créé les filamens, ces êtres singuliers sont aux *Hygrocrocis*, ce que les *Rothella* de Gaillon (voy. Pl. crypt. du nord de la France, Fasc. X, N.° 455), sont aux *Chloronitum*, (Fasc. IV, N.° 152).

Observation VII. Psilonia Arundinis, (tab. 5, icon. 1), Fries, *in litt.* — Duby, *Bot. gall.*, *pars.* 2, *p.* 926. — Desmaz., *Pl. crypt.*, *n.*° 460.

Sporotrichum leptosporum, Kunze, *in litt.*

Cette espèce nouvelle forme, sur les gaînes sèches de *l'Arundo phragmites*, des groupes oblongs ou linéaires d'un rose très-pâle. Vus au microscope, on reconnaît qu'ils sont composés de filamens denses, simples et hyalins, entremêlés de sporules très-nombreuses, agglomérées, ovoïdes, roses et d'une petitesse extrême. Ce *Psilonia* a le port du *Fusisporium roseum* avec lequel on ne le confondra pas, si l'on fait attention que cette dernière byssoïde a les filamens rameux et les sporules alongées, aiguës aux extrémités.

Le *Tubercularia Buxi* de De Candolle a servi de type à Fries pour créer, dans sa nouvelle Flore suédoise, le genre *Psilonia* qu'il place dans la famille des *Mucédinées* et dans

la tribu des *Sporomyci*, à côté du genre *Conoplea*. Il le caractérise : *Flocci erecti, simplices, pellucidi, septati, basi stromate juncti, cingentes sporidia simplicia, globosa* (1), *pellucida, acervatim conglobata, profluentia.* Nous avons communiqué au Mycologue de Lund l'espèce nouvelle publiée dans nos Fascicules, et c'est sur des échantillons adressés aussi à Duby que la description a été faite dans son *Botanicon gallicum.*

(*Tab.* 5, *icon.* 1.) a, *Psilonia Arundinis* de grandeur naturelle ; b, filamens et sporules vus au microscope.

Observation VIII. Phoma Spirææ, Nob., (tab. 5, icon. 2.) *Pl. crypt.*, *N.*° 481.

Pustulæ epidermidem sublevantes, minimæ, numerosæ, suborbiculares, convexæ, nigræ, nitidæ, ore rotundo dehiscentes, uniloculares. Sporulæ ovato-oblongæ minutissimæ in extremitatibus opacæ. Habitat in caulibus Spirææ Aruncí. Automno. N.

Dans cette espèce, qui se développe en automne à la base des tiges sèches du *Spiræa Aruncus*, le tubercule ou faux périthécium, formé par le tissu épaissi de la plante même qui lui sert de matrice, est peu proéminent, ovale ou orbiculaire, à peine d'un millimètre de diamètre, et d'un noir très-luisant. Il s'ouvre au centre par un orifice presque arrondi. Les sporules sont ovales oblongues, et n'ont pas plus de $\frac{1}{90}$ de millimètre de longueur. Au plus fort grossissement elles paraissent légèrement opaques aux extrémités. L'orifice du tubercule grandit à mesure qu'il se développe et ses bords se détruisent, de sorte que, dans un âge avancé, on croirait voir un *Leptostroma* dont la partie supérieure du périthécium serait détachée.

---

(1) Les sporules sont ovoïdes, alongées, dans le *Psilonia Buxi* qu'a donné Fries lui-même dans les Sclerom. suec. exsicc. N.° 220.

Le genre *Phoma*, qui ne reposait encore que sur cinq Hypoxylées lors de la publication du *Systema mycologicum* de Fries, est, par nos recherches, augmenté de quatre autres espèces. On trouvera la description de nos *Phoma Lauro-cerasi*, *Samarorum*, et *Hederæ* dans le *Botanicon gallicum* de Duby, et les deux derniers ont été produits en nature dans nos fascicules. La quatrième espèce, que nous faisons connaître aujourd'hui, est très-distincte du *Phoma Hederæ*, Nob., (*Pl. crypt.*, N.° 350.— Fries, *Elench. fung.*, *vol.* 2, *p.* 119. — Duby, *Bot. gall. pars* 2, *p.* 727), non seulement par ses caractères extérieurs et presque visibles à l'œil nu, mais encore par ses sporules moins opaques, moins grosses et beaucoup plus alongées.

(*Tab.* 5, *icon.* 2) *a*, *Phoma spirææ* vu à l'œil nu; *b*, vu à la loupe; *c*, sporules vues au microscope.

Observation IX. Lepraria farinosa, Ach., *Lich. univ.*, *p.* 666. — Ejusd., *Syn. Lich.*, *p.* 331. — Desmaz., *Pl. crypt.*, N.° 490.

L'organisation de cette production a de si grands rapports avec celle du *Lepraria incana*, Ach. (Moug., Stirp., N.° 472), du *Lepraria æruginosa*, Engl. bot. (Schœr., Lich. Helv., N.° 1), du *Sporotrichum latebrarum*, Link., (*Lepraria latebrarum*, Ach.), et du thallus du *Parmelia lanuginosa*, Ach., que nous ne sommes pas éloignés de croire que toutes ces plantes ne soient qu'une seule et même espèce, présentant de légères modifications produites par la différence de localité ou de station, par l'âge de la cryptogame, par l'influence de la lumière plus ou moins vive à laquelle elle est exposée, ou enfin par une foule d'autres circonstances qui peuvent influer sur son développement. Une croûte un peu plus ou moins épaisse, un peu plus ou moins colorée ou granuleuse,

selon les échantillons que l'on observe, ne peut offrir de bons caractères spécifiques qu'il faut chercher préférablement dans l'organisation intime, en employant le microscope lorsque la vue simple et la loupe même ne peuvent rien nous apprendre. Si nos soupçons sont fondés, on pourra réunir un jour, sous une seule dénomination, les *Lepraria incana*, *latebrarum*, *farinosa*, Ach., et *œruginosa*, Engl. bot.; le *Pulveraria incana*, Florke; le *Parmelia lanuginosa*, Ach.; le *Sporotrichum latebrarum*, Link.; le *Conferva pulveraria*, Dillw., que l'Algologue Agardh a placé, avec doute, dans son genre *Mycinema;* enfin l'*Alysphœria muscorum* de Turpin. Déjà Flotow, dans le Journal de Botanique de Ratisbonne, regarde avec Wallroth, le *Parmelia lanuginosa* comme une modification du *Lepraria incana*. Quant au *Lecidea incana*, Ach., Sommerfelt, dans son Supplément à la Flore de Laponie, assure qu'il diffère complétement du *Lepraria incana*, Ach., quoique le Lichénographe suédois ait réuni lui-même ces deux espèces dans son Synopsis. Nous sortirions des bornes de ces Notes, si nous cherchions ici à déterminer le genre dans lequel on pourra réunir enfin les noms divers que nous venons d'énumérer. Nous ne devons pas plus nous occuper du genre *Lepraria* et rechercher s'il peut être conservé, si quelques-unes de ses espèces ne sont pas des algues ou des animalcules. Ces questions importantes pourront trouver place ailleurs: nous nous contenterons, pour à présent, de terminer nos observations en faisant remarquer que nous avons trouvé, dans plusieurs herbiers de Botanistes instruits, une grande confusion dans les dénominations accordées aux échantillons qui représentaient toutes ces prétendues espèces.

ZOOLOGIE.

TABLEAU DES OISEAUX

OBSERVÉS DANS LE NORD DE LA FRANCE,

Par M. C.-D. Degland, Docteur en médecine (1).

1830.

PREMIER ORDRE. -- OISEAUX DE PROIE.

Famille. — *Vautourins.*

Vautour griffon; *Vultur fulvus*, Gmel, Briss., Vieill., Tem.; *Vautour fauve*, Briss., Cuv.; *Percnoptère* et *grand Vautour*, Buff.

L'apparition du Griffon dans notre contrée est un événement extraordinaire. On en a tué un, en juillet 1828, près d'Armentières. A la même époque on en a tiré deux autres, à trois ou quatre lieues de cette ville. Cette espèce

(1) Extrait de l'ornithographie que j'ai présenté à la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille, en mai 1830. J'entends par nord de la France, cette vaste contrée qui est baignée par la Manche et serait bornée par une ligne qui, partant des environs d'Anvers, passerait par Bruxelles, descendrait vers Avesnes, Saint-Quentin, et se contournerait sur Péronne, Amiens, pour se terminer à Abbeville, en suivant le cours de la Somme. J'ai adopté la classification de M. Vieillot et quelques-unes des divisions secondaires de MM. Cuvier et Temminck.

habite de préférence les régions méridionales. J'en ai vu pondre un en captivité : son œuf, que je conserve, est d'un gris uniforme et non tacheté de rougeâtre, comme le dit M. Temminck.

On voit le Griffon dans presque toutes les ménageries ambulantes qui viennent visiter nos villes. Sa démarche est lourde et paraît gênée; il marche avec les aîles pendantes; son attitude est ignoble et hébêtée. Il est des heures entières avec le cou contracté, appuyé sur le sternum et la tête entre les épaules, en partie sous les plumes soyeuses et effilées du haut de la poitrine.

Famille. — *Accipitrins.*

Aigle fauve; *Aquila fulva*, Vieill.; *grand Aigle royal*, Bel.; *Aigle, Aigle doré*, Briss.; *Falco fulvus* et *Falco chrysaëtos*, Linn.; *Aigle commun* et *Aigle royal*, Buff., Cuv.

De passage accidentel. On a tué une femelle près de Dunkerque, à la mi-janvier 1830. Elle est dans le cabinet de M. Duthoit; a 9 pieds 2 pouces d'envergure; 3 pieds 6 pouces du bout du bec à l'extrémité de la queue; les trois quarts supérieurs des rectrices entièrement blancs, le quart inférieur d'un brun foncé. Un aubergiste de Poperingue en trouva un nid, il y a dix-huit à vingt ans, dans la forêt de Winendal; il prit le jeune qui l'habitait; il l'éleva et le fit voir aux voyageurs qui descendaient chez lui.

On trouve des aigles fauves dans la forêt de Fontainebleau; les montagnes de l'Auvergne, de la Provence et surtout dans le nord et l'ouest de l'Europe. Ceux de la forêt de Fontainebleau sont plus petits que ceux du Nord et de la Suisse. Cette espèce offrirait-elle deux races, ou le volume plus grand dépendrait-il du climat?

PETIT AIGLE ; *Aquila planga*, Veill. ; *Falco nævius* et *maculatus*, Gmel ; *Aigle plaintif*, Vieill. ; *Aigle tacheté*, Cuv. ; *Aigle criard*, Tem.

Le petit aigle est un des oiseaux les plus rares de notre contrée et même de la France. Il ne passe ici qu'accidentellement, encore n'y voit-on que des jeunes. On en a tué cependant cinq ou six, depuis quelques années, entre Abbeville et Calais, le long de la côte maritime. J'en ai trouvé un sur le marché de Lille, en octobre 1814. C'est un habitant des Apennins et des hautes montagnes du midi de l'Europe.

PYGARGUE proprement dit ; *Haliætus nisus*, Vieill. ; *Falco albicilla, albicaudatus, ossifragus*, Lath. ; *grand Pygargue* et *Orfraie*, Buff., Cuv. ; *grand Aigle de mer*, Briss. ; *Aigle pygargue*, *Falco albicilla*, Tem.

De passage. On en a tué sur tous les points du département du Nord. On en voit chaque année dans les environs de Montreuil-sur-Mer, où ils arrivent en octobre et en novembre, probablement chassés par le froid qui se fait sentir à ces époques en Norwège, où ils sont communs. Ils nous quittent à la fin de février et au commencement de mars, pour retourner dans le nord. Ce sont presque tous des jeunes qui viennent nous visiter.

On admet généralement aujourd'hui deux espèces de Pygargue en Europe. Celui de cet article est l'aigle à tête blanche, *Falco leucocephalus*, Tem. On a voulu dernièrement en établir une troisième, que l'on a cru suffisamment caractérisée par deux protubérances très-apparentes qui existent à la partie postérieure du crâne, et une queue plus longue que celle du pygargue proprement dit. Mais d'après des recherches faites avec soin, et les observations de M. Jules de Lamotte, je me crois fondé à ne considérer ces

prétendus caractères spécifiques que comme des particularités propres au jeune âge de l'*Haliætus nisus*. En effet, dans le premier âge, cet oiseau a la queue et les aîles plus longues que dans l'état adulte, et l'on retrouve les protubérances occipitales sur des individus à queue courte.

Balbuzard ; *Pandion fluvialis*, Vieill. ; *Aigle de mer*, Briss. ; *Falco haliætus*, Linn., Tem. ; *Tappe à brammes* de nos campagnards.

De passage irrégulier. Il en est venu un nombre si considérable en automne 1819, qu'on en a tué jusque dans les fossés de la ville de Lille. J'en ai obtenu six pour ma part. Tous se ressemblaient, plus ou moins, et avaient le dos et les couvertures des ailes variés de roux grisâtre. On en tire chaque année dans les environs d'Amiens. Tantôt on le voit dans le courant d'octobre ; tantôt un mois ou deux plus tard. Quoiqu'il vive principalement de poissons, il se jette quelquefois sur les oiseaux de marais ; j'en ai vu tirer un qui poursuivait un canard.

Jean le blanc ; *Circaëtus gallicus*, Vieill. ; *Pygargus*, Briss. ; *Falco brachydactylus*, Tem.

Cet oiseau, qui était si commun en France du temps de Belon et même lorsque Brisson écrivait, est devenu très-rare. Il ne s'est fait voir, à ma connaissance, qu'une fois ici. Il a été tué au Tronquoi, près de Saint-Quentin, et envoyé à M. Descourtils, de Montreuil-sur-mer, qui le conserve dans son cabinet.

Épervier ; *Sparvius nisus*, Vieill. ; *Accipiter*, Briss. ; *Falco nisus*, Tem. ; *Epervier commun*, Cuv.

Niche en petit nombre dans nos bois. Il se fait prendre chaque année aux filets, en s'élançant avec impétuosité sur les moquettes que l'on fait remuer. A la mi-octobre

1829, un épervier mâle adulte, poursuivant un moineau, entra avec cet oiseau dans une maison habitée et fut pris au moment où il saisissait sa proie. Ce sont presque tous des jeunes, et principalement des femelles que nous voyons en octobre, novembre, décembre et mars. Les vieux mâles paraissent rares.

AUTOUR ; *Sparvius palumbarius*, Vieill. ; *Falco palumbarius*, Linn., Tem.

Assez rare. Niche quelquefois dans nos forêts. Il paraît habiter de préférence les bois situés sur des collines et des montagnes basses. On le dit commun en Allemagne, en Suisse et en Russie.

BUSARD ; *Circus æruginosus*, Vieill. ; *Falco æruginosus*, Lath. ; *Falco rufus*, Linn., Tem. ; *Circus palustris*, Briss. ; *faux Perdrieux*, Bel. ; *Busard des marais*, Buff. ; *Ecouve*, *Ecouvette*, dans nos campagnes.

Sédentaire et point rare dans les marais des environs de Lille, où il couve. M. Temminck considère le Busard, ainsi que la Harpaie, comme des individus de la même espèce. Leurs dissemblances, cependant, sont constantes dans tous les âges.

HARPAIE ; *Circus rufus*, Vieill. ; *Falco rufus*, Linn., Tem. ; *Busard roux*, Briss.

Très-rare dans les environs de Lille. On le voit chaque année dans les Moëres de Dunkerque, où elle paraît nicher. Ses dimensions sont différentes de celles de l'espèce précédente.

BUSARD Saint Martin, *Circus gallinarius*, Vieill. ; *Falco pygargus et Cyaneus*, Lath. ; *Oiseau Saint-Martin* le mâle, et *Soubuse* la femelle, Buff. ; *Busard soubuse*, Cuv., Vieill. ; *Falco cyaneus*, Tem.

Le Busard Saint-Martin que l'on trouve partout en Europe, est assez rare dans notre pays, surtout le mâle adulte. Il niche cependant dans nos marais boisés, principalement dans les environs d'Abbeville et de Montreuil-sur-Mer. On en a trouvé un nid, il y a quelques années, près de Lille, dans le marais de Santes. Il était placé sur un petit monticule au milieu d'un *grand clair*. J'en fis prendre les petits qui étaient au nombre de quatre, le père vint tournoyer très-près de l'individu qui les prit, comme pour défendre sa progéniture. Ils vécurent un ou deux mois ensemble et en assez bonne intelligence. Ils se tenaient presque constamment par terre, sur un grès ou une pièce de bois. Malheureusement ils furent étranglés par un chien.

Busard montagu; *Circus montagui*, Vieill.; *Falco cinereaceus*, Tem.; *Busard cendré*, Cuv.

Cette espèce, inconnue de Buffon, a été souvent confondue avec la précédente dont les habitudes sont à peu près les mêmes. Elle niche, en petit nombre, dans les environs de Montreuil-sur-Mer, ainsi qu'en d'autres endroits des anciennes provinces de l'Artois et de la Picardie. Elle arrive à la mi-avril, et part à la fin de juillet ou en août. M. Descourtils a souvent trouvé dans son estomac des débris de grenouilles et des lézards entiers; plus fréquemment encore des petits et des œufs de rousserolles et de fauvettes phragmites. Il conserve ces œufs intacts, qui font partie de sa collection.

La voracité du Busard montagu est très-grande. Cet amateur tenant ensemble, plusieurs jeunes individus dans la même volière, ils finirent par s'entretuer et se dévorer. Une femelle entr'autres, qui avait mangé ses frères et sœurs, succomba quelques jours après, des suites de ses blessures.

Buse à poitrine barrée; *Buteo fasciatus*, Vieill.; *Buteo*,

Briss.; *Buse*, Buff., Cuv.; *Falco buteo*, Linn., Tem.; vulgairement, *Bruyer*.

Sédentaire et commune. Niche dans nos bois. Elle est très-sujette à varier, quoiqu'en dise M. Vieillot. Peu d'entrelles se ressemblent, et cet auteur a pris, bien certainement, des variétés de cette espèce, pour des jeunes de la suivante. Elle s'apprivoise aisément quand on la tient en captivité.

J'en connais une qui vit en bonne intelligence, depuis plusieurs années, avec un chien de chasse. Elle partage même sa nourriture avec lui. Lorsqu'on la chagrine, elle saute quelques pas en arrière et prend une position grotesque, en hérissant ses plumes, ouvrant son bec et tenant la langue avancée. Elle pousse en même temps un cri aigu fort désagréable.

Buse changeante; *Buteo mutans*, Vieill.; *Falco albidus* et *versicolor*, Gmel; *Falco buteo*, Tem.

Rare partout en France. Elle ne passe ici que de loin en loin, en octobre et en novembre. M. Temminck la considère comme une variété d'âge de la Buse commune ou à poitrine barrée. M. Vieillot prétend au contraire que c'est une espèce distincte qui, outre les différences physiques, a des habitudes et des mœurs qui lui sont propres. Elle se trouve assez souvent dans la Lorraine.

Boudrée; *Buteo apivorus*, Briss., Vieill.; *Goiran* ou *Boudrée*, Bel.; *Bondrée commune*, Cuv.; *Falco apivorus*, Gmel, Tem.

Rare. On la voit de loin en loin, en septembre, en octobre et au commencement de novembre. Elle niche cependant dans la forêt de Mormal et dans celle d'Hesdin. Son plumage variant depuis sa naissance jusqu'à la vieillesse, peu d'individus se ressemblent entièrement. Elle habite de préférence les contrées orientales.

Buse patue; *Buteo lagopus*, Vieill.; *Falco lagopus*, Linn., Tem.

De passage non régulier. Moins rare que la boudrée. On en prend quelquefois aux filets, dans le courant d'octobre. C'est un des oiseaux de proie les plus répandus; on la trouve presque partout en Europe.

Milan royal, *Milvus regalis*, Briss., Vieill.; *Milan commun*, Cuv.; *Falco milvus*, Gmel, Tem.

Fort rare. Nous ne le voyons que dans les hivers rigoureux et toujours isolément; il paraît habiter de préférence les régions méridionales.

Faucon commun; *Falco peregrinus*, Vieill.; *Falco communis*, Gmel; Faucon, *Briss.*; *Faucon ordinaire*, Cuv.; *Faucon pélérin*, Tem.

De passage. Nous en voyons ordinairement en octobre, en novembre et quelquefois en décembre. On l'a vu nicher dans les rochers qui avoisinent la mer. Commun dans le Nord de l'Europe.

Cresserelle, *Falco tinnunculus*, Briss.; Gmel, Vieill., Cuv., Tem.; *Mouquet*, *Émouchet* de nos campagnards.

Sédentaire et commune. Elle établit son nid jusque dans nos villes, sans que le bruit paraisse l'effrayer. Elle préfère néanmoins nos campagnes.

Emérillon ou Rochier; *Falco lithofalco*, Vieill.; *Falco œsalon*, Tem.; *lithofalco et œsalon*, Gmel, Briss.

De passage annuel. On en prend aux filets en Automne, et presque toujours des jeunes ou des femelles, derrière la citadelle de Lille.

Hobereau; *Falco subbuteo*, Linn., Vieill., Tem.

Sédentaire. Habite nos bois et forêts durant l'été. Se fait voir en plaine en Automne. J'en ai rencontré sou-

vent dans les mois de septembre et d'octobre. Ils se tenaient sur une motte de terre et semblaient attendre leur proie. J'en ai tué à l'ouverture de la chasse, que je voyais constamment voler ou se reposer près de moi. C'étaient des jeunes de l'année.

GERFAULT ; *Falco Islandicus*, Mey., Vieill., Tem.

Il n'a paru qu'accidentellement dans cette contrée. J'en ai vu un jeune dans la collection de M. Jules de Lamotte, qui a été tué près d'Abbeville. Il paraît habiter plus particulièrement l'Islande.

Famille. — *OEgoliens.*

HARFANG ; *Strix nictea*, Linn., Vieill., Tem. ; *Chat-Huant blanc de la baie de Hudson*, Briss.

De passage accidentel. Il a été tué dans les environs d'Abbeville. C'est un oiseau du nord des deux continens.

CHEVÈCHE ; *Strix passerina*, Lath., Vieill., Tem. ; *Strix minor*, Briss. ; *Chouette ou Chevèche*, Buff. ; *Petit Cat-Huant*, dans nos campagnes.

Commune et sédentaire. Habite de préférence les petits bois et les lieux où il existe des vieux bâtimens abandonnés. En automne elle s'approche des habitations. Elle supporte facilement l'éclat du jour.

EFFRAIE ; *Strix flammea*, Linn., Vieill., Tem. ; *petit Chat-Huant*, Briss. ; *Effraie* ou *Fresaie*, Buff.

Sédentaire et la plus commune de nos chouettes. Elle habite les vieux bâtimens, les tours et les églises. Elle a l'Iris brun foncé, et non jaune, ainsi que le dit M. Temminck. Elle quitte sa retraite à l'approche de la nuit et vole sans faire de bruit.

CHAT-HUANT ; *Strix stridula*, Lath., Vieill.

Habite nos grandes forêts. Pas rare dans celle de Mormal. Des auteurs le considèrent comme la femelle ou le jeune de l'espèce suivante.

HULOTTE ; *Strix aluco*, Lath., Vieill.

Habite, aussi, nos grandes forêts et a les mêmes habitudes. M. Temminck la regarde comme le vieux mâle de l'espèce précédente.

CHOUETTE à aigrettes courtes, *Strix brachyotos*, Lath., Vieill., Tem. ; *Strix ulula*, Gmel, *Chouette* ou *grande Chevèche*, Buff.

De passage annuel, dans les mois d'octobre et de novembre. On la trouve alors dans les herbes élevées et dans les champs verts où elle se tient par terre.

GRAND-DUC ; *Strix bubo*, Linn., Vieill., Tem. ; *grand Hibou*, Vieill.

De passage accidentel. On en a trouvé un, à Dunkerque, d'une manière assez singulière. Une jeune dame, en rentrant le soir dans son appartement, fut très-étonnée et effrayée en apercevant, dans un coin, un animal d'une figure extraordinaire. C'était un Grand-Duc, qui s'était introduit par la cheminée. Il niche dans les rochers des environs de Namur. Il est commun en Suisse.

MOYEN-DUC ; *Strix otus*, Linn., Vieill., Tem.

Sédentaire et assez commun. Habite les bois touffus et les vieux bâtimens abandonnés. Il s'approche des lieux habités dans les mois de novembre et de décembre.

DEUXIÈME ORDRE. -- OISEAUX SYLVAINS.

Famille. — *Macroglosses.*

PIC épeiche ; *Picus major*, Linn., Vieill, Cuv., Tem. ;

Picus varius major; Briss., *Epeiche ou Pic varié;* Buff., *Petit bec bos*, de nos campagnards.

Assez commun dans nos bois où il niche. En automne il se répand jusque dans les jardins de nos grandes villes.

Petit épeiche, *Picus minor*, Linn., Vieill., Tem.; *Picus varius minor*, Briss.

On le voit de loin en loin, en automne, toujours en petit nombre. Il paraît rare partout en France. On le rencontre cependant assez souvent en Lorraine où il niche.

Pic varié à tête rouge; *Picus varius*, Lath., Briss., Vieill.; *Picus medius*, Linn.; *Pic-mar*, Tem.; *Moyen épeiche*, Cuv.

De passage accidentel. Il niche dans le Boulonnais.

Pic vert; *Picus viridis*, Linn., Vieill., Tem.

Sédentaire et commun. Nos campagnards lui donnent le nom de *Bec-Bois* ou de *Bec-Bos*.

Torcol; *Yunx torquilla*, Linn., Vieill., Tem.; *Torquilla*, Briss.

Niche, en petit nombre, dans nos forêts montueuses, s'approche des habitations en automne; rare dans les environs de Lille où il passe en octobre ou novembre. C'est un oiseau solitaire qui ne vit avec sa femelle que durant le temps des amours.

Famille. — *Imberbes.*

Coucou; *Cuculus canorus*, Linn., Vieill., Tem.; *Cuculus*, Briss.; *Coucou gris*, Buff.

Vient chaque année nicher dans nos bois et y est commun.

Nous quitte en automne. J'en vois tous les ans dans les fortifications de Lille.

Coucou roux ; *Cuculus rufus* , Gmel; *Cuculus hæpaticus*, de quelques auteurs.

Niche dans nos bois et y est très-rare. J'en ai une femelle qui a été tirée dans le mois de mai. Elle avait un œuf tout formé dans le ventre. M. Temminck considère le Coucou roux, comme un individu de l'espèce précédente, dans la seconde année.

Famille. — *Granivores.*

Bec croisé commun ou des pins ; *Loxia curvirostra*, Linn., Vieill., Tem.; *Bec croisé*, Buff.

De passage irrégulier. On en tire tous les deux à trois ans en certains endroits de nos départemens septentrionaux On le voit pénétrer jusque dans les jardins pour y manger la graine de tournesol. Il fréquente principalement les lieux où il y a des pins. Il en est même qui y ont niché. C'est un habitant du nord de l'Europe. Il s'en est fait deux passages très-considérables depuis quinze ans. On en prit vivans qui vécurent long-temps.

Bouvreuil ; *Pyrrhula vulgaris*, Briss., Vieill., Tem.; *Loxia pyrrhula*, Gmel, vulgairement *Pionne*.

De passage annuel. Niche dans quelques cantons de notre contrée. On en prend un grand nombre dans les mois de décembre et de janvier.

Bouvreuil, forte race, vulgairement *Double pionne*.

Rare et très-recherché des oiseleurs. Il s'en est fait un passage considérable en décembre 1830 et janvier suivant, dans les environs de Lille. On n'en avait pas vu depuis quinze ans. Ils voyageaient par petites troupes et ne se

mêlaient pas aux Bouvreuils vulgaires qui n'ont pas été communs cette année. On a pris autant de femelles que de mâles.

Gros bec; *Coccothraustes vulgaris*, Vieill; *Loxia coccothraustes*, Gmel; *Fringilla coccothraustes*, Tem.; *Gros bec commun*, Cuv.; *Pinson royal*, de nos campagnards.

Sédentaire. Se tient dans les bois durant l'été. En hiver il s'approche des habitans et descend jusque dans nos jardins pour y chercher une nourriture qui manque partout ailleurs. Il est d'un naturel fort silencieux et n'est recherché par les oiseleurs que pour ses formes et son plumage.

Moineau franc; *Fringilla domestica*, Linn., Vieill., Tem.; *Passer domesticus*, Briss.; *Mouchon* de nos campagnards; *Pierrot* et *Gros-Bec* de nos citadins.

Sédentaire et très-commun. Niche jusque dans les villes. C'est un véritable oiseau parasite qui fait une très-grande consommation de graines, quoiqu'il vive aussi d'insectes.

Verdier; *Fringilla chloris*, Vieill., Tem.; *Loxia chloris*, Lath.; vulgairement *Vert-montant*.

Sédentaire. Habite la lisière des bois. S'approche des habitations en hiver. Il est répandu en France.

Soulcie, *Fringilla petronia*, Gmel, Lath., Vieill., Tem.; *Moineau de bois*, *Passer sylvestris*, Briss.

De passage accidentel. M. Jules de Lamotte l'a trouvé dans les environs d'Abbeville. C'est un oiseau des contrées méridionales de la France et de quelques autres parties de l'Europe. Il aime les lieux boisés. Il n'est pas rare en Lorraine.

Friquet; *Fringilla montana*, Linn., Vieill., Tem.; *Passer campestris*, Briss.; vulgairement *Moinequin*.

Sédentaire et commun, surtout en hiver. Il se mêle alors

aux bandes de moineaux francs. Il habite de préférence les champs et la lisière des bois. On le trouve partout en Europe.

Pinson, *Fringilla cœlebs*, Linn., Vieill., Tem.; *Fringilla*, Briss.; *Pinchon* de nos campagnards.

Sédentaire et très-commun. Niche dans nos campagnes et dans nos bois. En hiver il se mèle aux bandes de moineaux et de bruants qui descendent jusque dans les cours des fermes. Il est recherché par les oiseleurs, et nos villageois tiennent beaucoup à ceux qui viennent établir leur nid dans le voisinage de leur habitation. Malheur à celui qui oserait les tuer ! On prive cruellement de la vue ceux que l'on tient en cage, dans l'espoir qu'ils répéteront plus souvent leur chant favori. Il existe dans les environs de Lille des amateurs passionnés de ces oiseaux. La gloire d'avoir le Pinson qui chante le plus souvent n'est comparable qu'à celle de posséder le coq le plus terrible dans les combats.

Pinson d'Ardennes; *Fringilla montifringilla*, Linn., Vieill., Tem.

De passage annuel. Arrive ici, en grand nombre, aussitôt que la gelée se fait sentir. Commun surtout dans les hivers rigoureux. Nous quitte à la fin de février.

Les pinsons d'Ardennes sont, pour les oiseleurs, un véritable thermomètre, qui, non seulement indique la saison rigoureuse, mais encore sa durée, par le plus ou moins grand nombre d'individus qui composent les bandes. Ce qu'il y a de certain, c'est que l'on n'en voit presque pas dans les hivers tempérés et qu'aussitôt que la température devient douce ils disparaissent.

Niverolle ou Pinson de neige; *Fringilla nivalis*, Linn., Vieill., Tem.

De passage accidentel. Tué dans les environs d'Amiens à la fin de l'Automne. C'est un habitant des hautes montagnes des Alpes et des Pyrénées, qui voyage durant l'hiver.

TARIN ; *Fringilla spinus*, Linn., Vieill., Tem. *Liguriuus*, Briss.

De passage annuel et régulier. Un grand nombre de tarins restent ici l'hiver. Ils commencent à arriver en octobre et nous quittent à la fin de février pour aller nicher dans le nord. Ils sont recherchés pour les volières. Ce sont eux surtout que les gens du peuple condamnent à ces sortes de galères que l'on voit si souvent à Lille. Ces oiseaux, qui sont alors attachés par une petite chaîne, se procurent de l'eau et des alimens avec une adresse et une dextérité remarquables. On s'amuserait des heures entières à les voir manœuvrer et travailler, si l'état d'esclavage auquel on les réduit ne produisait, sur l'esprit et le cœur de l'homme sensible, des impressions fâcheuses.

CHARDONNERET ; *Fringilla carduelis*, Linn., Vieill., Tem. ; vulgairement *Cardonnette*.

Commun en automne et en hiver. Niche sur les petits arbustes, à la lisière de nos bois et même sur les arbres de l'esplanade de Lille. Il se fait sans peine à l'état de domesticité, et c'est un de nos oiseaux qui répond le mieux aux soins que l'on prend de son éducation. La captivité apporte souvent des changemens dans son plumage. La variété, qui a la gorge blanche et qui est connue sous le nom de *Chardonneret royal*, est la plus recherchée et toujours d'un grand prix.

LINOTTE ; *Fringilla Linota*, Gmel, Vieill. ; *Fringilla cannabina*, Tem. ; *Linotte ordinaire, grande Linotte des vignes*, Buff. ; vulgairement *Friant*.

Niche dans quelques cantons. De passage dans les environs

de Lille, en automne et au printemps. Dans l'état d'esclavage, elle perd presque toujours la belle couleur vineuse des plumes de la poitrine. Recherchée pour son chant.

Linotte de montagne; *Fringilla montium*, Lath., Vieill., Tem.; vulgairement *Linot*.

De passage en automne et au printemps. Moins commune que l'espèce précédente.

Sizerin boréal; *Linaria borealis*, Vieill.; *Fringilla Linaria*, Linn., Tem.

De passage en automne et au printemps. Assez rare. M. Temminck n'admet pas cette espèce. Il regarde le Sizerin boréal comme un individu appartenant à celle suivante qui est très-commune.

Sizerin cabaret; *Linaria rufescens*, Vieill.; *Fringilla Linaria*, var. a. Lath.; *Bougran* ou *Cardinal* de nos campagnards.

De passage en automne et au printemps. Il en est qui ne nous quittent pas durant l'hiver. Passe en très-grandes bandes, dans lesquelles se trouvent quelques individus de l'espèce précédente. Il est recherché pour les volières, à cause de son plumage, de sa vivacité et de son doux ramage. On en voit souvent, chez les gens du peuple, condamnés au supplice de la galère.

Passérine ou Ortolan de neige; *Passerina nivalis*, Vieill.; *Emberiza nivalis*, Lath.; *Bruant de neige*, Cuv.; *Moineau des dunes*, *Pinson du nord*, dans nos villes maritimes.

De passage annuel. Arrive avec les frimats. Surtout abondant dans les hivers rigoureux, sur nos côtes maritimes et proche des habitations de nos villes de l'intérieur. Ils voyagent par petites bandes de vingt à trente. Habite l'été le nord de l'Europe.

Bruant jaune ; *Emberiza citrinella*, Linn., Vieill., Tem. ; *Bruant*, Buff. ; *Verdière* de nos campagnards.

Sédentaire et commun. Se mêle en hiver aux bandes nombreuses de moineaux et de pinsons. Il descend alors jusque dans la cour des fermes.

Bruant de roseaux ; *Emberiza schæniclus*, Linn., Vieill. ; *Ortolan de roseaux*, Buff. ; vulgairement *Diale*, sous sa robe d'hiver, et *Moineau de roseaux*, sous celle d'été.

Commun dans nos marais, où il niche. Nous quitte durant l'hiver ; il revient dans le mois d'avril.

Proyer ; *Emberiza milaria*, Linn., Vieill., Tem.

Sédentaire. Niche dans les champs. Se mêle quelquefois en hiver aux bandes de moineaux et de pinsons qui s'approchent des habitations.

Ortolan ; *Emberiza Hortulana*, Linn., Vieill., Tem.

Commun l'été. Niche dans les colzas de quelques cantons des environs de Lille. Chante continuellement durant tout le temps des amours et se laisse approcher de très-près. Dès le mois de septembre on ne le voit plus. Il arrive dans le courant d'avril et ne chante que lorsqu'il est accouplé. C'est un morceau délicieux, pour les gourmands, lorsqu'il est gras.

Zizi ; *Emberiza Cirlus*, Linn., Vieill., Tem.

Vient nous visiter annuellement lorsqu'il y a de la neige, et en plus grand nombre dans les hivers rigoureux. Il niche quelquefois dans certains cantons montueux.

Bruant fou ou des prés ; *Emberiza Cia*, Linn., Vieill., Tem. ; *Ortolan de Lorraine*, Buff.

De passage accidentel. On l'a tué dans les environs de Montreuil-sur-mer.

Bruant à sourcils jaunes de Sibérie, Buff.

De passage accidentel. On le prit aux filets derrière la citadelle de Lille. Cet oiseau est très-rare et peu connu. Il est déposé au musée d'histoire naturelle de cette ville, et diffère de celui de l'Amérique septentrionale, *Emberiza superciliosa*, Vieill.

Bruant montain; *Emberiza calcarata*, Tem.; Grand-Montain, Buff.

De passage accidentel. On en prend de loin en loin, aux filets, sur les côtes de Dunkerque. J'en ai un qui a été tué près de Lille.

Famille. — *OEgithales.*

Mésange bleue; *Parus cæruleus*, Lath., Vieill., Tem.; *Mazingue bleue* de nos campagnards.

Sédentaire : commune en automne et en hiver, époque où elle s'approche de nos habitations et fréquente nos vergers et jardins. Au printemps, elle se retire dans nos bois et forêts, où elle niche. Elle est très-répandue et ne fait, dit-on, qu'une seule ponte.

Mésange charbonnière; *Parus major*, Gmel, Vieill., Tem.; *Charbonnière* ou *grosse Mésange*, Buff.; vulgairement *Mazingue*.

Sédentaire et très-commune. Elle passe l'automne et l'hiver en troupes; fréquente nos vergers et jardins. La plupart se retirent au printemps dans les bois et bosquets où elles nichent. Quelques-unes restent près des habitations. Ce n'est guère avant le mois d'avril que la Charbonnière s'occupe de son nid, quoiqu'elle s'apparie beaucoup plus tôt. Ses œufs, au nombre de douze à quinze, sont bleus, pointillés de rouge clair.

Mésange huppée; *Parus cristatus*, Linn., Lath., Vieill., Tem.

On la trouve dans la forêt de Mormal, où elle est sédentaire. On la trouve aussi dans d'autres cantons; mais en moins grand nombre. Il paraît qu'on la voit dans presque toute l'Europe et qu'elle habite plus particulièrement les bois où il y a des genévriers. La femelle diffère peu du mâle. Elle a seulement la huppe moins longue et le noir de la gorge moins étendu.

Mésange à longue queue; *Parus caudatus*, Linn., Lath., Vieill., Tem.; vulgairement *Manche d'alène*.

Elle est rare dans les environs de Lille. Elle habite particulièrement les bois et forêts. Elle se répand en hiver dans presque toute l'Europe. Elle revient au printemps pour nicher.

Mésange moustache; *Parus biarmicus*, Linn., Lath., Vieill., Tem.

Cette espèce habite de préférence le nord de l'Europe. Elle est commune en Hollande. Il en passe quelquefois derrière la citadelle de Lille à la fin d'octobre. Elles sont en petites troupes de dix à douze. Il en est qui nichent dans les fossés de Saint-Omer et dans les grands marais de Péronne. Un très-grand nombre couvaient, il y a quelques années, dans les Moëres de Dunkerque : un hiver rigoureux, les oiseaux de proie, une chasse mal entendue, le desséchement de ces marais, en ont détruit une grande partie et fait émigrer le reste. On n'en voit plus depuis trois ans. Ce charmant oiseau vit très-bien en captivité : on le nourrit d'olliette, de noix et de mie de pain.

Nonnette cendrée; *Parus palustris*, Gmel, Briss., Vieill., Tem.

Vit l'été dans nos bois et forêts, où elle niche. S'approche des habitations en septembre et en octobre. On en prend alors un grand nombre dans les environs de Lille.

Petite Charbonnière ; *Parus ater*, Linn., Lath., Vieill., Tem.

De passage et assez rare. On la tue chaque année, en automne, dans les environs d'Amiens. Elle est commune en Lorraine.

Famille. — *Tisserands.*

Loriot ; *Oriolus Galbula*, Gmel, Vieill., Tem. ; vulgairement *Compère-Loriot*.

Il arrive à la fin d'avril et nous quitte en septembre. Un grand nombre niche dans nos bois et fait une grande consommation de cerises dans nos vergers. Le mâle, la femelle et les jeunes ont un plumage qui leur est propre.

Famille. — *Leimonites.*

Étourneau vulgaire ; *Sturnus vulgaris*, Linn., Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *Sansonnet*.

Sédentaire et commun : vit en grandes troupes l'hiver, se mêle alors aux bandes de corneilles qui ravagent nos champs. Niche dans les trous de clochers et des grands édifices de nos villes. Il est recherché par les oiseleurs, qui lui apprennent à parler et à siffler différens airs populaires.

Famille. — *Coraces.*

Corbeau ; *Corvus corax*, Gmel, Vieill. ; *Corbeau noir*, Tem.

Niche dans la forêt de Crécy et dans le Boulonnais. Il y est sédentaire et solitaire. On le trouve aussi dans les rochers des environs de Namur.

Corbine ; *Corvus corone*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Corneille*, Briss., Cuv. ; *Corneille noire*, Tem. ; vulgairement *Corbeau*.

Sédentaire et commune. Elle vit, pendant l'hiver, en société avec les freux et les corneilles mantelées qui couvrent nos campagnes. Au déclin du jour, ces oiseaux gagnent tous ensemble les bois et font retentir les airs de leurs croassemens. Un seul arbre porte quelquefois un groupe de 50 à 60 individus. Au printemps, les Corbines se retirent dans les bois et y nichent sur des arbres élevés.

Freux ou Frayonne ; *Corvus frigilegus*, Gmel, Vieill., Tem., vulgairement *Corneille noire.*

Il habite de préférence les régions septentrionales de l'Europe. Nous ne le voyons ici qu'en Automne et en hiver. Il fait alors, avec ses congenères, de grands ravages dans nos champs. Quelques-uns nichent dans le Boulonnais.

Corneille mantelée ; *Corvus cornix*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Cornix cinerea*, Briss. ; vulgairement *Gris-Manteau.*

Habite le nord de l'Europe. Ne vient ici qu'en automne pour passer l'hiver. Elle arrive dès la mi-octobre et nous quitte dans le mois de mars. Quelques-unes nichent dans le Boulonnais.

Choucas ; *Corvus monedula*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Choucas* ou *petite Corneille des clochers*, Cuv. ; vulgairement *Cornoille.*

Sédentaire. Se réunit, en troupes l'hiver, avec les Corneilles qui sont si communes dans nos campagnes. L'été il vit avec sa femelle et niche dans les trous de clochers ou des vieux édifices élevés. On en voit beaucoup dans la ville de Lille.

Pie proprement dite ; *Corvus pica*, Linn., Tem. ; *Pie d'Europe*, Cuv. ; *Pica*, Briss. ; *Agache* de nos campagnards.

Sédentaire et très-commune. Vit par couple. Dès le mois de février elle s'occupe de la construction de son nid.

Geai ; *Garrulus glandarius*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Garrulus*, Briss. ; *Geai d'Europe*, Cuv. ; *Colas* de nos campagnards.

Sédentaire et commun. Habite nos bois. S'apprivoise et parle facilement. Très-recherché par les enfans qui s'en amusent beaucoup. Répandu dans toute l'Europe.

Casse-Noix moucheté ; *Nicifraga caryocatactes*, Vieill., Tem. ; *Corvus caryocatactes*, Gmel ; *Casse-Noix ordinaire*, Cuv.

De passage irrégulier. On en voit tous les cinq à six ans et toujours au commencement de l'automne. C'est, dit-on, un habitant des montagnes du nord.

Coracias à bec rouge ; *Coracia erythroramphos*, Vieill. ; *Corvus graculus*, Gmel ; *Coracia*, Briss. ; *Crave* ou *Coracias*, ou *Coracias des Alpes*, Buff. ; *Pyrrhocorax Coracias*, *Pyrrhocorax graculus*, Tem.

Son apparition est accidentelle. Il habite les Alpes suisses, les Pyrénées et autres montagnes.

Rollier ; *Galgulus garrulus*, Vieill. ; *Coracias garrula*, Gmel, Tem. ; *Rollier commun*, Cuv. ; *Rollier d'Europe*, Vieill.

De passage de loin en loin. Il en a été tué deux depuis quinze ans dans nos environs. On le trouve dans les Vosges et les forêts de la Suède.

Famille. — *Baccivores.*

Jaseur ; *Bombycilla garrula*, Vieill., Tem. ; *Ampelis garrulus*, Gmel ; *Bombycilla bohemica*, Briss. ; *Jaseur de Bohême*, Cuv. ; *Grand Jaseur*, Tem.

De passage dans les hivers rigoureux. Il s'en est fait un considérable en 1829 ; on en a tiré jusque dans les

jardins de nos villes. Habite durant l'été les régions du cercle arctique.

Famille. — *Chélidons.*

Hirondelle de cheminée ; *Hirundo rustica*, Gmel, Vieill., Cuv., Tem.; *Hirundo domestica*, Briss.

Très-commune. Niche dans l'intérieur des habitations et des écuries.

Hirondelle de fenêtres ; *Hirundo urbica*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Petite Hirondelle* ou *Martinet à cul blanc, Hirundo minor sive rustica*, Briss.

Commune. Elle arrive avant l'espèce précédente et nous quitte fort tard. On en voit jusqu'au 25 décembre, lorsque la saison est tempérée.

Hirondelle de rivage ; *Hirundo riparia*, Gmel, Vieill., Tem.

Ne se trouve que dans certains cantons. Un assez grand nombre nichaient dans nos fortifications avant que l'on ait réparé les murailles. Elle est beaucoup moins commune que les espèces précédentes. Dès qu'on l'inquiète, elle quitte le lieu qu'elle habite.

Martinet noir ; *Cypselus apus*, Vieill. ; *Hirundo apus*, Gmel ; *Martinet de muraille, Cypselus murarius*, Tem.

Commun en été. Niche dans les trous de clochers et de murailles des édifices élevés. Nous quitte avant les hirondelles.

Engoulevent ; *Caprimulgus vulgaris*, Vieill. ; *Caprimulgus Europæus*, Gmel, Tem. ; *Tête de Chèvre* ou *Crapaud volant*, *Caprimulgus*, Briss.

Niche dans nos bois. Ne vole que vers le soir. Arrive dans le mois de mai et nous quitte à la fin de septembre.

Famille. — *Myiothères.*

MOUCHEROLLE ou GOBE-MOUCHE gris; *Muscicapa grisola*, Gmel, Vieill.; *Tappe à mouques* de nos villageois.

Niche dans nos jardins et bosquets. Nous quitte en automne pour revenir en avril. Il est répandu dans les contrées tempérées de l'Europe.

GOBE-MOUCHE noir; *Muscicapa atricapilla*, Gmel, Vieill.; *Gobe-Mouche bec-figue*, *Muscicapa luctuosa*, Tem.; *Traquet d'Angleterre* et *Bec-Figue*, Buff.

De passage en automne et au printemps. Niche quelquefois dans le Boulonnais. M. Meslier de Rocan, de Metz, considère ce Gobe-Mouche et le suivant comme deux individus de la même espèce. Il habite les contrées méridionales de l'Europe.

GOBE-MOUCHE à collier; *Muscicapa streptophora*, Gmel, Vieill.; *Muscicapa albicollis*, Tem.

De passage accidentel. Trouvé dans le mois de mai.

Famille. — *Collurions.*

PIE-GRIÈCHE grise; *Lanius excubitor*, Linn., Vieill., Tem.; *Lanius cinereus*, Briss.; vulgairement *Agachette.*

Sédentaire; habite nos bois et forêts. Elle est querelleuse et très-courageuse, ainsi que les espèces suivantes.

ÉCORCHEUR; *Lanius collurio*, Gmel, Vieill., Tem.; *Pie-grièche écorcheur*, Buff.; vulgairement *Petite Agachette.*

Niche dans nos bois; plus rare que les espèces précédente et suivante. Nous quitte en hiver. Plus répandu dans le midi et le nord de l'Europe.

PIE-GRIÈCHE rousse; *Lanius collurio rufus* et *Lanius pomeranus*, Gmel.; *Lanius rutilus*, Lath., Vieill.; *Pie-grièche rousse de France*, Buff.; vulgairement *Agachette rousse.*

Habite nos bois. Plus rare que la Pie-grièche grise. Nous quitte l'hiver. On la trouve dans toute la France.

Famille. — *Chanteurs.*

Grive ; *Turdus musicus*, Linn., Vieill. ; *Petite Grive*, *Turdus minor*, Briss. ; *Grive des vignes*, Vieill.

Passe en grand nombre en octobre et est alors fort grasse ; revient en mars. C'est de toutes les Grives la plus délicate et la plus recherchée par les gourmands. Quelques-unes nichent dans nos bois.

Drenne ou Draine ; *Turdus viscivorus*, Linn., Vieill. ; *grosse Grive*, *Turdus major*, Briss. ; *Merle draine*, Tem. ; vulgairemeut *Grive du pays*.

C'est l'espèce la plus grande. Sédentaire et solitaire. Niche dans nos bois.

Litorne ; *Turdus pilaris*, Linn., Vieill. ; *Merle litorne*, Tem. ; vulgairement *Double Grive*.

Elle arrive après la suivante. Niche dans le nord de l'Europe. Son passage de printemps est beaucoup moins abondant que celui d'automne.

Mauvis ; *Turdus iliacus*, Linn., Briss., Vieill., Tem.

De passage annuel et régulier. Commun en octobre et en novembre. Cette espèce arrive en même temps et après la Grive chanteuse. Niche dans le nord de l'Europe.

Rousserolle ; *Turdus arundinaceus*, Gmel, Lath., Vieill. ; *Bec-fin rousserolle*, *Sylvia turdoïdes ;* vulgairement *Fauvette* ou *Rossignol de roseaux*.

Très-commune du printemps à l'automne. Habite les marais et les étangs boisés. Durant la saison des amours, on entend le mâle chanter du matin au soir, attaché à la tige d'un jonc ou d'un roseau. Il est alors peu farouche et se laisse

aisément approcher. Lorsqu'on tire après lui et qu'on le manque, il s'enfonce dans les roseaux et reparaît presque aussitôt, en chantant, au sommet d'une tige de roseau ou d'herbe.

MERLE; *Turdus merula*, Linn., Vieill., Tem.; *Merle de France*, Buff.; *Merle commun*, Cuv.; vulgairement *Mouviard.*

Sédentaire, défiant, solitaire et recherché par les oiseleurs. S'apprivoise aisément et apprend à siffler et même à parler. Répandu dans toute la France.

MERLE à plastron blanc; *Turdus torquatus*, Linn., Vieill., Tem.; *Merle à collier*, *Merula torquata*, Briss.; *Merle à collier*, Buff.

De passage annuel en octobre ou en novembre. On le trouve dans presque toutes les parties de l'Europe.

PÉGOT ou Fauvette des Alpes; *Accentor alpinus*, Vieill., Tem.; *Motacilla alpina*, Gmel.

D'apparition accidentelle. Tué dans les environs de Saint-Omer. C'est un oiseau des montagnes les plus élevées, des Alpes et des Pyrénées.

MOUCHET; *Accentor modularis*, Vieill., Tem.; *Motacilla modularis*, Gmel; *Traine buisson*, *Fauvette d'hiver*, Buff.; vulgairement *Moineau de haie.*

Se tient dans les bois durant l'été. S'approche des habitations dès le mois de novembre. En hiver, il descend jusque dans la cour des fermes pour y manger des graines. On le rencontre dans presque toutes les parties tempérées de l'Europe.

MOTTEUX cendré ou Vitrec; *Œnanthe cinereus*, Vieill.; *Motacilla œnanthe*, Gmel; *Saxicola œnanthe*, Tem.; *Motteux* ou *Cul blanc;* vulgairement *Cul blanc.*

Commun sur les côtes de Dunkerque, lors de son passage en automne et au printemps. Une partie niche dans nos ter-

rains arides. Il arrive en avril et nous quitte dans le courant de septembre et quelquefois d'octobre. Ses voyages se font par petites troupes. C'est un manger délicat quand il est gras.

TARIER; *Œnanthe rubetra*, Vieill.; *Motacilla rubetra*, Gmel; *Saxicola rubetra*, Tem.; vulgairement *Fauvette d'herbes*.

Commun l'été. Niche dans nos prairies et dans nos champs de colza. Arrive dès la fin de mars et nous quitte en octobre ou novembre. On le trouve dans presque toutes les parties tempérées de l'Europe.

TRAQUET; *Œnanthe rubicolla*, Vieill.; *Motacilla rubicolla*, Gmel; *Sylvia rubicolla*, Lath.; *Traquet pâtre*, *Saxicola rubicolla*, Tem.

Rare. Un petit nombre niche ici. On le voit dès la fin de mars; quelques-uns restent jusqu'en décembre. On le rencontre dans presque toutes les contrées de l'Europe.

ALOUETTE cochevis; *Alauda cristata*, Gmel, Briss., Vieill.; vulgairement *Aloue huppée*.

Sédentaire. Habite les champs qui avoisinent les grandes routes. Plus recherchée par les oiseleurs que la suivante, parce qu'elle apprend plus facilement les airs de serinette. Sa chair est moins agréable que celle de l'alouette proprement dite.

ALOUETTE des champs; *Alauda arvensis*, Linn., Vieill., Tem.; *Alouette*, *Alauda*, Briss.; vulgairement *Aloue*.

Sédentaire et commune. Il s'en fait annuellement un passage considérable dans le mois d'octobre. Lorsqu'il y a de la neige, on en prend par milliers, aux lacs, sur nos côtes maritimes. Très-recherchée par nos oiseleurs, à cause de son chant. C'est un manger très-délicat. Elle voyage par grandes bandes.

Lulu ; *Alauda cristatella*, Lath., Vieill. ; *Alauda arborea*, Linn., Tem. ; *Cujelier*, Buff. ; *Alauda nemorosa*, Vieill. ; vulgairement *Petite Aloue*.

De passage irrégulier ; se perche ; répandue dans presque toutes les parties de l'Europe. Elle voyage par petites troupes qui ne se mêlent pas aux grandes bandes d'alouettes communes.

Pipi proprement dit ou des buissons ; *Anthus sepiarius*, Vieill. ; *Alauda mosellana*, Gmel ; *Alouette des buissons*, *Alauda sepiaria*, Briss. ; *Cujelier*, Buff. ; *Anthus pratensis*, Tem. ; vulgairement *Pieuquette*.

De passage dans les mois de septembre, d'octobre et de mars. Quelques-uns nichent dans nos herbes. C'est le plus petit des Pipis d'Europe, et un fort bon manger en automne, époque où il est gras.

Pipi rousselin ; *Anthus rufus*, Vieill. ; *Pipi rousseline*, *Anthus rufescens*, Tem. ; *Rousseline*, Buff.

De passage irrégulier en septembre et en avril. Très-rare dans les environs de Lille.

Pipi spipolette ; *Anthus aquaticus*, Vieill., Tem. ; *Alouette pipi*, Buff. ; *Pipit spioncelle*, Tem. ; vulgairement *Aloue des marais*.

De passage annuel en automne et au printemps, toujours en petit nombre.

Pipi maritime ; *Alauda obscura*, Gmel, Lath.

On le trouve dans les roches, sur les bords de la mer ; M. Descourtils se le procure chaque année, en automne, près de Montreuil-sur-mer. On confond généralement cette espèce avec la précédente.

Pipi des arbres ; *Anthus arboreus*, Vieill., Tem. ; *Farlouse* ou *Alouette des prés*, Buff. ; *Pipi des buissons*, Tem. ; vulgairement *Double Pieuquette*.

Niche dans les herbes; nous quitte en octobre pour revenir à la fin de mars. On le trouve dans toute l'Europe.

Pipi Richard; *Anthus Richardi*, Vieill., Tem.

De passage irrégulier en octobre et mai. Rare et recherché par les amateurs. J'en ai trouvé deux individus depuis quinze ans.

Hochequeue ou Bergeronette jaune; *Motacilla boarula*, Gmel, Vieill., Tem.

Niche ici, mais en petit nombre. Nous ne le voyons guère qu'en automne, époque où cet oiseau s'approche des troupeaux et des laboureurs. Mue double.

Lavandière; *Motacilla alba*, Gmel, Vieill., Tem.; *Motacilla*, Briss.; *Bergeronnette grise*, Buff.; vulgairement *Hochequeue*.

Commune et sédentaire. Une grande partie émigre néanmoins chaque année. Elle fréquente de préférence les lieux où il y a des bestiaux. On la voit suivre le cultivateur qui laboure. Sa mue est double.

Bergeronnette lugubre; *Motacilla lugubris*, Vieill., Tem.

Rare. Niche quelquefois ici. De passage en automne et au printemps. Sa mue est double. J'en ai trouvé deux depuis quinze ans, l'une sous son plumage d'été et l'autre sous celui d'automne.

Bergeronnette de printemps; *Motacilla flava*, Gmel, Vieill., Tem.; *Motacilla verna*, Briss.; *Budytes flavus*, Cuv.; *Bergeronnette printannière*, Tem.

Niche dans les champs de colza. Arrive en avril et nous quitte à la fin d'octobre et en novembre. On la trouve dans toutes les parties de l'Europe.

Fauvette locustelle ; *Sylvia locustella*, Lath., Briss., Vieill., Tem. ; *Alouette locustelle*, Buff.

De passage irrégulier. Niche quelquefois dans les environs de Lille. J'ai un mâle qui a été tué près de cette ville, dans le mois de juillet 1829. Elle a été vue au printemps près d'Abbeville ; elle se laissait difficilement approcher ; on l'entendait le soir chanter sur les pommiers. Habite de préférence les pays méridionaux.

Fauvette des marais; *Sylvia paludicola*, Vieill. ; *Sylvia aquatica*, Lath., Tem. ; *Motacilla aquatica*, Gmel.

On la trouve quelquefois dans les environs de Lille. On l'a tuée, mais rarement, près d'Amiens, dans les plaines, le long des remises et des buissons. Habite plus particulièrement le midi de l'Europe.

Fauvette des joncs ; *Sylvia schœnobaenus*, Linn., Vieill. ; *Bec-fin phragmite*, *Sylvia phragmitis*, Tem.

Niche dans nos marais. Arrive à la fin d'avril et part en septembre ou octobre. Elle entrelace son nid dans les roseaux comme la Rousserole, et est assez commune.

Fauvette effarvatte ; *Sylvia strepera*, Vieill. ; *Motacilla arundinacea*, Gmel ; *Curruca arundinacea*, Briss. ; *Sylvia arundinacea*, Tem. ; vulgairement *Petite Rousserolle*.

Habite ce pays durant la belle saison. Fréquente les bords des rivières et les marais couverts de joncs et de roseaux. Très-difficile à voir, à cause qu'elle se tient presque toujours cachée dans les herbes, où elle trouve sa nourriture et se fait entendre. Elle habite toute l'Europe tempérée.

Rossignol ; *Sylvia luscinia*, Lath., Vieill., Tem. ; *Luscinia*, Briss.

Commun dans nos bois et bosquets où il niche. Arrive dans le mois d'avril et se fait entendre aussitôt qu'il est

accouplé. Nous quitte dans le courant de septembre. Très-recherché par nos oiseleurs.

FAUVETTE grise ; *Sylvia grisea*, Vieill. ; *Bec-fin orphée*, *Sylvia orphea*, Tem. ; *Fauvette*, Buff. ; *Fauvette* proprement dite, Cuv.

Cette fauvette, qui habite de préférence les provinces méridionales de la France, niche en petit nombre dans le Boulonnais et dans quelques autres cantons. Je rapporte à cette espèce *la Colombaude* de Buffon.

FAUVETTE à tête noire ; *Sylvia atricapilla*, Lath., Vieill., Tem.

Commune dans nos bois et bosquets, ainsi que dans presque toutes les parties de l'Europe. On en voit dès les premiers jours d'avril. Nous quitte en automne avec ses congénères. Très-recherchée par les oiseleurs à cause de son chant mélodieux.

FAUVETTE œdonie ; *Sylvia œdonia*, Vieill. ; *Bec-fin fauvette*, *Sylvia hortensis*, Tem. ; *Petite Fauvette*, Buff. ; vulgairement *Fauvette grise*.

Très-commune ; habite nos bois, bosquets, vergers et jardins. Arrive à la fin d'avril et nous quitte dès l'approche de l'automne.

GRISETTE ; *Sylvia cinerea*, Lath., Vieill., Tem. ; *Fauvette grise*, Briss. ; *Fauvette cendrée*, Buff. ; vulgairement *babillarde*.

La plus commune de nos Fauvettes. Niche dans les bois, bosquets, buissons et surtout dans les champs de colza. Elle est répandue dans presque toutes les parties de l'Europe. Elle nous quitte en automne pour revenir au printemps.

Fauvette babillarde ; *Sylvia curruca*, Lath., Vieill., Tem. ; *Curruca garrula*, Briss.

On la trouve rarement ici, peut être à cause de ses habitudes. Elle recherche les taillis épais et solitaires. Nous ne la voyons que dans le mois de mai. C'est, suivant M. Polydore Roux, à cette Fauvette qu'il faut rapporter la Bouscarle de Buffon, et non à la Fauvette Cetti, *Sylvia Cetti* de la Marmora, comme l'a fait M. Temminck.

Fauvette Pit-chou; *Sylvia ferruginea*, Vieill.; *Sylvia provincialis*, Gmel, Tem.

De passage accidentel. Elle a été tuée dans les environs de Montreuil-sur-mer. Habite particulièrement le midi de l'Europe.

Rouge-gorge ; *Sylvia rebecula*, Lath., Vieill., Tem. ; *Motacilla rubecula*, Linn. ; *Marie-godrie*, *Maroille*, *Maroyette* dans nos campagnes.

Une partie sédentaire ; le plus grand nombre nous quitte en automne. Elle pénètre en hiver jusque dans les habitations, où elle obtient souvent l'hospitalité en faveur de sa familiarité et de son chant. Elle se retire dans les bois au printemps et y passe la belle saison. C'est un des oiseaux qui nichent les premiers.

Gorge-bleue ; *Sylvia suecica*, Lath., Vieill., Tem. ; *Motacilla suecica*, Linn.

De passage irrégulier et de loin en loin, dans les environs d'Amiens. On l'a tuée dans les jardins et les vergers. Elle n'est pas rare dans la Lorraine, d'où je l'ai reçue souvent. M. Brehm admet une seconde espèce de Gorge-bleue, qu'il nomme *Sylvia Wolfii*.

Rouge-queue Tithys; *Sylvia tithys*, Lath., Vieill., Tem. ; *Motacilla erithacus*, *tithys*, *gibraltariensis*, *atrata*, Gmel.

Niche dans les trous ou les crevasses des murailles de vieux bâtimens élevés. Fait deux couvées par an. J'en ai fait prendre deux nids à l'hôtel-de-ville de Lille. Il se trouvait, dans chacun, cinq petits que j'ai fait empailler pour le cabinet d'histoire naturelle de cette ville. Arrive au mois d'avril et part dans le courant d'octobre.

Rossignol de muraille ; *Sylvia phœnicurus*, Lath., Vieill., Tem. ; *Motacilla phœnicurus*, Linn.

Niche dans nos bois et bosquets. On le voit depuis le mois de mai jusqu'au mois d'octobre. Il est assez commun.

Fauvette lusciniole ou Polyglotte ; *Sylvia polyglotta*, Vieill. ; *Sylvia hippolaïs*, Lath., Tem. ; *Fauvette de roseaux*, Buff. ; *grand Pouillot*, Cuv. ; *Bec-fin à poitrine jaune*, Tem. ; vulgairement *Contre-faisant*.

Commune l'été dans nos jardins, bosquets et bois marécageux. Arrive dans le mois d'avril et nous quitte en automne. On la trouve dans presque toute l'Europe.

Pouillot sylvicole ; *Sylvia sylvicola*, Lath., Vieill. ; *Bec-fin-siffleur*, *Sylvia sibilatrix*, Tem.

Rare ; arrive dans le mois d'avril ; se tient constamment dans les bois.

Pouillot collybite ; *Sylvia collybita*, Vieill. ; *Sylvia rufa*, Lath., Briss., Tem. ; *Petite Fauvette rousse*, Buff. ; *Bec-fin veloce*, Tem.

Arrive à la fin de mars et nous quitte à la fin d'octobre ; habite nos bois et forêts ; approche des habitations en automne ; quelques-uns restent dans la Provence durant l'hiver.

Pouillot fitis ; *Sylvia fitis*, Vieill. ; *Sylvia trochilus*, Lath., Tem. ; *Pouillot* ou *Chantre*, Briss., Buff.

Arrive dans le mois de mars et part en septembre. Habite

nos bois et bosquets. Très-répandu en Europe. On le voit quelquefois, dès les premiers jours de mars, dans les jardins et vergers.

FAUVETTE Bonelli ; *Sylvia Bonelli*, Vieill. ; *Bec-fin natterer, Sylvia nattereri*, Tem.

De passage accidentel. On l'a tuée dans les environs d'Abbeville. Elle est commune dans la Provence, où elle niche. Elle couve aussi dans la Lorraine. Cette Fauvette a été long-temps confondue avec les Pouillots fitis et collybite.

ROITELET huppé ; *Regulus cristatus*, Vieill. ; *Sylvia regulus*, Lath., Tem. ; *Roitelet*, Buff., Cuv. ; *Roitelet ordinaire*, Tem.

De passage annuel en automne ou en hiver. Voyage en petites troupes ; se laisse facilement approcher et prendre à la main. On le rencontre dans presque toute l'Europe.

ROITELET à moustaches ; *Regulus mystaceus*, Vieill. ; *Roitelet triple bandeau*, *Sylvia ignicapilla*, Tem.

De passage irrégulier. Rare. Il a été long-temps confondu avec l'espèce précédente, dont il a les habitudes.

TROGLODYTE ; *Troglodytes Europœa*, Vieill. ; *Motacilla troglodytes*, Gmel ; *Regulus*, Briss. ; *Sylvia troglodytes*, Tem. ; *Troglodyte d'Europe*, Cuv. ; vulgairement *Rotelot* ou *Roitelet*.

Sédentaire et commun. Niche jusque sous les toîts de chaume.

Famille — *Grimpereaux*.

SITTELLE d'Europe ; *Sitta Europœa*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Torchepot*, *Sitta*, Briss. ; *Torchepot commun*, Cuv.

Sédentaire ; habite nos grands bois, où elle niche. Pas rare dans la forêt de Mormal.

GRIMPEREAU familier ; *Certhia familiaris*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Certhia*, Briss. ; *Grimpereau*, Buff. ; *Grimpereau d'Europe*, Cuv. ; vulgairement *Grimpar*.

Sédentaire et commun dans les campagnes des environs de Lille. Il grimpe sans cesse sur les arbres, à la manière des pics.

Famille. — *Epopsides.*

HUPPE ; *Upupa epops*, Linn., Vieill., Tem. ; *Upupa*, Briss. ; vulgairement *Coq des champs*.

De passage régulier dans les mois d'avril et d'octobre. Solitaire et plus répandue dans le midi que dans le nord. On assure qu'elle niche dans l'arrondissement de Valenciennes.

Famille. — *Pelmatodes.*

GUÉPIER d'Europe ; *Merops apiaster*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Apiaster*, Briss. ; *Guépier commun*, Cuv.

De passage accidentel. On l'a tué dans les environs de Montreuil-sur-mer. C'est un oiseau du midi, commun dans la Provence, d'où je l'ai reçu, ainsi que de la Corse.

MARTIN-PÊCHEUR ; *Alcedo ispida*, Gmel, Vieill., Tem. ; *Martin-pêcheur* ou *Alcyon*, Buff. ; *Martin-pêcheur d'Europe*, Cuv. ; vulgairement *Pecque-roches*.

Sédentaire et très-commun l'hiver, le long des fossés et des rivières. Niche dans nos marais boisés, dans des trous à terre. Répandu en Europe.

Famille. — *Colombins.*

PIGEON ramier ; *Columba palumbus*, Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *Pigeon de bois*.

Arrive vers la fin de février par petites troupes ; s'apparie de suite et niche dans nos bois. Nous quitte en octobre et en novembre ; quelques-uns restent durant l'hiver. C'est un bon gibier quand il est jeune et gras.

PIGEON sauvage ; *Columba œnas*, Linn., Vieill., Tem. ; *Colombe colombin*, Tem.

De passage dans les mois de mars et de novembre. Quelques-uns nichent dans nos bois. Assez rare ; plus répandu dans le midi. La chair des jeunes est aussi très-bonne.

TOURTERELLE des bois ; *Columba turtur*, Linn., Vieill., Tem. ; *Tourterelle*, Buff.

Commune dans nos bois, où elle niche. Arrive vers la fin de mars et avril ; part dans le courant de septembre.

TROISIÈME ORDRE. -- GALLINACÉES.

Famille. — *Nudipèdes.*

FAISAN vulgaire ; *Phasianus colchicus*, Lath., Vieill., Tem.

Cet oiseau, qui était commun avant la révolution dans nos forêts, y est aujourd'hui fort rare. On en élève beaucoup dans l'état de domesticité. La bonté de sa chair le fait rechercher.

PERDRIX grise ; *Perdix cinerea*, Lath., Vieill., Tem. ; *Tetrao perdix*, Gmel ; vulgairement *Petrix*.

Sédentaire. Niche dans nos champs et fort avant dans le nord. Très-commune, sur-tout dans les lieux réservés pour la chasse. C'est un des gibiers les plus estimés en automne. Les perdreaux d'Artois sont principalement recherchés.

PERDRIX de passage ; *Perdix damascena*, Lath., Vieill. ; vulgairement *petite Perdrix d'Artois*.

De passage, dans les plaines de l'Artois, en novembre ou décembre. Voyage en grandes bandes difficiles à approcher. Elle a le vol plus rapide et plus élevé que l'espèce précédente, à laquelle M. Temminck la rapporte. Les raisons sur lesquelles cet auteur fonde son opinion sont autant

d'erreurs physiologiques. Si toutefois cette Perdrix ne constitue pas une espèce distincte de la grise, elle en est au moins une race qui en diffère par ses proportions et ses habitudes. Quelques-unes nichent dans le département du Pas-de-Calais.

PERDRIX rouge ; *Perdix rufa*, Briss., Vieill., Tem.; *Tetrao rufus*, Linn.

Propre aux plaines méridionales de la France. On en trouve quelques-unes en Artois, dans les environs de Saint-Pol, où elles nichent. Celles qui nous viennent des montagnes du midi sont plus fortes que celles de notre contrée et de Paris.

Vit et pond en captivité. Sa chair est plus délicate et plus estimée que celle de nos perdrix grises.

CAILLE ; *Perdix coturnix*, Lath., Vieill., Tem.

Commune, surtout dans les plaines de l'Artois. Émigre en septembre et en octobre. Elle est alors fort grasse et recherchée par les amateurs de gibier. Arrive en mai et se répand dans les blés et prairies, où elle se fait prendre au filet. Celles que l'on nourrit en cage sont beaucoup moins bonnes ; elles perdent de leur fumet.

Famille. — *Plumipèdes.*

GANGA ou GELINOTTE des Pyrénées ; *Œnas cata*, Vieill. ; *Tetrao alchata*, Linn. ; *Ganga cata*, *Pterocles setarius*, Tem.

De passage accidentel. Il a été tué dans les environs de La Bassée. On le voit dans le cabinet de M. Alavoine, amateur de cette ville ; c'est un jeune en mue. Habite le midi de l'Europe.

QUATRIÈME ORDRE. -- ÉCHASSIERS.

Famille. — *Pédionomes.*

Outarde ; *Otis tarda*, Linn., Vieill., Tem. ; *Grande Outarde*, Cuv. ; *Outarde barbue*, Tem.

De passage régulier à la fin de février et au commencement de mars. Se fait voir en grandes troupes dans les hivers rigoureux, lorsqu'il y a beaucoup de neige. Les mâles adultes paraissent rares : ce sont presque toujours des jeunes ou des femelles que l'on tue.

C'est en plaine et sur les terrains élevés qu'elle s'arrête. On en voit de temps en temps dans la commune de Sainghin-en-Mélantois, près de Lille, et dans l'arrondissement de Cambrai. Elle niche, dit-on, dans la Champagne.

Petite Outarde ou Canepetière ; *Otis tetrax*, Linn., Vieill., Tem.

De passage irrégulier en août. Presque toujours des jeunes. Niche dans les plaines arides et découvertes des environs de Niort, d'où je l'ai obtenue de l'obligeance de M. Germain fils. Je l'ai vue deux fois, depuis dix ans, sur le marché de Lille.

Famille. — *OEgialites.*

Œdicnème criard ou d'Europe ; *Œdicnemus Europæus*, Vieill. ; *Otis œdicnemus*, Lath. ; *Œdicnemus crepitans*, Tem. ; *grand Pluvier* ou *Courlis de terre*, Buff. ; vulgairement *Courloury* ou *Gris-Faigean*.

Arrive en avril et part en automne. Niche dans la plaine de Lens ; dépose ses œufs sur la terre nue. Les teintes de son plumage varient suivant les saisons.

Échasse ; *Himantopus albicollis*, Vieill. ; *Charadrius Hi-*

mantopus, Gmel; *Échasse à manteau noir*, *Himantopus melanopterus*, Tem.

De passage irrégulier dans les mois de mai et de juin. Niche quelquefois dans les environs d'Abbeville et de Dunkerque. M. Demeézemaker, de Bergues, en a tué une femelle qui avait l'œuf tout formé et prêt à sortir. L'oiseau et l'œuf font partie de sa collection. Plusieurs ont été tirées en 1826 dans le département du Nord. Habite de préférence les contrées orientales de l'Europe.

Huitrier; *Hœmatopus ostralegus*, Linn., Vieill., Tem.; vulgairement *Pie de mer* ou *Bécasse de mer.*

Commun sur nos côtes maritimes en automne et en hiver. Celui à collier aurait, d'après M. Temminck, la robe d'hiver, et celui sans collier, celle d'été. On les trouve cependant simultanément. Nous en voyons quelquefois, dans nos marais, en mars et en octobre.

Coure-vite d'Europe; *Tachydromus Europæus*, Vieill.; *Cursorius Europæus*, Lath.; *Court-vite Isabelle*, *Cursorius Isabellinus*, Mey., Tem.; *Court-vite*, Buff.

De passage accidentel. Il a été tué dans les environs de Saint-Omer et fait partie de la collection de M. Defrance.

Sanderling rougeâtre; *Calidris rubidus*, Vieill.; *Sanderling variable*, *Calidris arenaria*, Tem.; vulgairement *Guerlette rouge ou blanche.*

De passage régulier sur nos côtes maritimes, dans les mois d'avril, mai, septembre et octobre. J'en ai tué un sur la côte de Dunkerque, au milieu d'une multitude de petits oiseaux de rivage, le 13 avril 1828. Il était en mue et l'on voyait les plumes rousses qui le revêtent l'été, au milieu de celles cendrées qu'il porte durant l'hiver. Sa

mue étant double, le plumage présente de grandes variétés suivant le temps que durent les mues, qui ont lieu au printemps et à la fin de l'été.

Pluvier doré; *Charadrius pluvialis et apricarius*, Linn., Vieill., Tem.

Habite le nord de l'Europe, où il niche. Le passage de printemps commence dès les premiers jours de mars et se prolonge jusqu'en avril. Celui d'automne a lieu dans les mois d'octobre et de novembre. Ils se font par troupes composées d'un plus ou moins grand nombre d'individus. Il en est qui restent jusqu'aux gelées, et qui passent même l'hiver lorsqu'il est tempéré. On en prend beaucoup aux filets, à ces différentes époques, dans les environs de Lille et de Douai. Très-recherché par nos amateurs de bon gibier.

Le Pluvier doré à ventre noir, *Charadrius apricarius*, que nous voyons vers la fin du passage de printemps, serait, d'après quelques ornithologistes, une espèce différente du *Pluvialis*. MM. Vieillot et Temminck croient que c'est le plumage parfait d'été, dont les très-vieux auraient, dans cette saison, les parties inférieures d'un noir sans mélange, aussi long-temps que durerait la ponte. M. le docteur Lesson, dont les connaissances zoologiques sont justement appréciées, est disposé à admettre l'*Apricarius* comme seconde espèce.

Guignard; *Charadrius morinellus*, Lath., Vieill., Tem.; vulgairement *Chiriot*.

De passage périodique dans les mois d'août et de mai. On les trouve en troupes sur les terres incultes, les marlettes. Sa stupidité est telle qu'il est pour le chasseur un gibier aussi facile à tirer que recherché pour le bon goût de sa chair. Il niche dans le nord et se retire en hiver dans le midi

de l'Europe. Commun, sur-tout dans la plaine de Lens, à son passage d'automne. Le plumage varie suivant les saisons.

GRAND PLUVIER à collier; *Charadrius hiaticula*, Linn., Vieill., Tem.; vulgairement *Blanc-Collet*.

De passage régulier en septembre, octobre, avril et mai, dans nos marais, et sur-tout sur nos côtes maritimes. Répandu en Europe et commun presque partout. Sa chair est très-bonne.

PETIT PLUVIER à collier; *Charadrius minor*, Mey., Vieill., Tem.

De passage irrégulier. Répandu dans le midi de l'Europe.

PLUVIER à poitrine blanche; *Charadrius cantianus*, Lath., Vieill., Tem.; *Pluvier à collier interrompu*, Tem.

Niche sur nos côtes maritimes; se mêle au printemps et en automne aux bandes nombreuses des petits oiseaux que l'on voit courir sur le sable de la mer, et auxquels on donne le nom de *Guerlettes*.

Famille. — *Helonomes.*

VANNEAU huppé; *Vanellus cristatus*, Mey., Vieill., Tem.; *Tringa vanellus*, Lath.; *Vanneau*, Buff.

De passage périodique au printemps et en automne. Très-commun à ces époques. Quelques-uns nichent dans nos prairies humides. On dit que les œufs sont délicieux et qu'on en fait un grand commerce en Hollande, où les Vanneaux vont pondre en très-grand nombre. On n'estime pas beaucoup ici sa chair tant vantée ailleurs.

VANNEAU suisse; *Vanellus helveticus*, Vieill.; *Tringa squatarola* et *helvetica*, Gmel; *Vanneau pluvier*, *Vanellus melanogaster*, Tem.

De passage périodique sur nos côtes maritimes. Nous le

voyons à la mi-mai, à la fin de juillet et dans les mois d'août et septembre. Il niche dans le nord de notre continent, et quoique Buffon lui ait imposé le nom de Vanneau suisse, lorsqu'il est en robe d'été, on ne le trouve pas, en Suisse, sous ce plumage. M. Cuvier en a fait le type de son genre *Squatarola*.

Tourne pierre; *Arenaria interpres*, Vieill.; *Tringa interpres*, Lath.; *Strepsilas collaris*, Tem.; *Coulon chaud*, Briss., Buff.

De passage sur nos côtes maritimes dans les mois d'août, septembre et mai. Commun sur les bords de la Baltique et en Norwège, où il niche. Sa mue n'a lieu qu'une fois l'an.

Tringa ou Bécasseau cocorli; *Tringa subarquata*, Tem.; *Scolopax subarquata*, Gmel; vulgairement *Alouette de mer* ou *Guerlette*.

De passage en mai, juin, août et septembre sur nos côtes maritimes. Se mêle aux bandes de l'espèce suivante; assez répandu, mais peu commun partout. Varie suivant l'âge et la saison; sa mue est double. M. Cuvier a formé, de cette espèce et de la suivante, son genre *Pelidna*.

Tringa à collier ou Alouette de mer à collier; *Tringa alpina*, Lath., Vieill.; *Cinclus* et *Cinclus minor*, Briss.; *Bécasseau brunette* ou *variable*, *Tringa variabilis*, Tem.; vulgairement, avec la plupart des petits oiseaux maritimes, *Guerlette* ou *Alouette de mer ordinaire*.

De passage régulier, mais en très-grandes bandes, aux mêmes époques que le Tringa cocorli, dont il diffère principalement par le bec, qui est plus long et un peu arqué dans celui-ci. Nous le voyons dans nos marais, et sur-tout sur les bords de la mer.

Tringa ou Bécasseau platyrhinque; *Tringa platyrhincha*, Tem.

De passage accidentel. Il a été trouvé dans les environs d'Abbeville, par M. Jules de La Motte.

TRINGA ou Bécasseau violet; *Tringa maritima*, Brunn., Tem.; vulgairement *Guerlette brune*.

De passage en même temps que les précédens; mais assez rare sur les côtes de Dunkerque. Nous ne le voyons pas dans nos marais. On le dit commun en Hollande, le long des jetées qui s'avancent dans la mer.

TRINGA ou Bécasseau temmia; *Tringa temminckii*, Leisl., Vieill., Tem.

De passage irrégulier dans les mois d'avril et de septembre. S'arrête dans nos marais. Rare. Habite en été les régions du cercle arctique.

TRINGA minule; *Tringa minuta*, Leisl., Vieill., Tem.; *Bécasseau échasse*, Tem.

De passage comme le précédent, de loin en loin, au printemps et en automne; mais un peu moins rare.

MAUBÈCHE ou Bécasseau canut; *Tringa ferruginea*, Mey., Vieill.; *Tringa cinerea*, Linn., Tem.

Commun, quoiqu'en dise M. Temminck, sur nos côtes maritimes. Passe en avril, mai, août et septembre. La mue d'automne commence dès le mois d'août; celle du printemps est terminée à la fin de mai. La Maubèche offre tant de variétés dans le plumage, qu'elle a été décrite sous sept noms différens.

COMBATTANT ou Bécasseau combattant; *Tringa pugnax*, Lath., Vieill., Tem.; vulgairement *Paon de mer*.

De passage régulier au printemps et en automne. Arrive à la suite des Chevaliers, à la fin de mars et en avril. Ce n'est que dans le mois de juin que le mâle a sa belle collerette.

On en prend aux filets dans les environs de Lille et de Douai. J'en ai nourri pendant plusieurs mois avec du millet pour les avoir en robe d'été. On en tient dans les jardins clos de murailles, pour y détruire les vers. Revient en août ou septembre. Il constitue le genre *Machetes* de M. Cuvier.

Chevalier bécasseau; *Totanus ochropus*, Vieill., Tem.; *Tringa ochropus*, Lath.; vulgairement *Cul-Blanc de rivière*.

De passage dans nos marais en mars, avril, septembre et octobre. Pas rare et peu estimé pour sa chair.

Chevalier des bois; *Totanus glareolus*, Vieill.; *Tringa glareola*, Gmel; *Chevalier sylvain*, *Totanus glareola*, Tem.

Assez rare : de passage dans les mois d'avril, de septembre ou d'octobre. Niche dans le nord. On en prend aux filets dans les environs de Lille, au printemps.

Chevalier brun; *Totanus fuscus*, Vieill., Tem.; *Scolopax fusca*, Lath.; *Chevalier arlequin*, Tem.

De passage périodique en automne et au printemps. Rare dans les environs de Lille. Il fréquente de préférence les bords de la mer et les marais salins.

Chevalier gambette; *Totanus calidris*, Vieill., Tem.; *Scolopax calidris*, Lath.; vulgairement *Chevalier aux pieds rouges* ou *Longs pieds rouges*.

De passage, en grand nombre, dans les mois de mars, de septembre et octobre. On les voit dans les marais, au printemps, et de préférence sur les bords de la mer, en automne. Sa chair est moins estimée que celle du Vanneau. On en prend beaucoup aux filets dans les environs de Lille; on en tient vivans, dans les jardins, avec des Combattans, des Vanneaux et des Pluviers dorés. On leur donne de la mie de pain trempée et de la viande hachée, quand les vers commencent à manquer. L'hiver, on tient renfermé ceux qui résistent à ce genre de vie. Il faut leur donner beaucoup d'eau, parce qu'ils aiment à se baigner et boivent souvent.

Chevalier stagnatile ; *Totanus stagnatilis*, Leisl., Vieill., Tem. ; *Chevalier des étangs*, Vieill.

De passage accidentel. Il a été tué près de Saint-Omer et se trouve dans le cabinet de M. Defrance, amateur distingué de cette ville. J'en ai un qui vient de Dunkerque.

Guignette ; *Totanus hypoleucos*, Vieill. ; Tem. ; *Scolopax hypoleucos*, Lath. ; *Petite Alouette de mer*, Buff.

De passage périodique dans nos marais, dans les prairies submergées de l'Escaut et sur les bords de la mer. Voyage en grandes troupes. Pond quelquefois dans le Boulonnais. On dit qu'elle niche d'ordinaire dans les provinces du centre de l'Europe. Nous la voyons dans les mois d'août, de septembre et d'avril. M. Wicard, chasseur habile de Tournai, en fait une grande destruction chaque année.

Chevalier aux pieds verts ; *Totanus glottis*, Leisl., Vieill., Tem. ; *Barge grise*, Briss. ; *Barge variée* et *Barge aboyeuse*, Buff. ; *Chevalier aboyeur*, Tem. ; vulgairement *Chevalier à bec retroussé*.

De passage dans les mois de mars, avril, septembre et octobre. Fréquente ordinairement les marais ; niche dans le nord. On en prend aux filets dans les environs de Lille, au printemps.

Bécassine proprement dite ; *Scolopax gallinago*, Linn., Vieill., Tem.

Arrive dès le mois de mars, en plus ou moins grandes troupes, suivant que le vent est plus ou moins favorable ; reste jusqu'à la fin d'avril ; quelques-unes nichent dans nos prairies humides. Revient à la fin de juillet et l'on en voit jusqu'aux premières gelées. C'est un gibier exquis.

Grande ou Double Bécassine ; *Scolopax major*, Linn., Vieill., Tem.

Rare. De passage dans les mois d'avril et d'août. Souvent seule ou à deux ou trois.

Sourde ou Petite Bécassine ; *Scolopax gallinula*, Linn., Vieill., Tem.; vulgairement *Jacquet.*

Arrive et part en même temps que les bécassines, dont elle a la même manière de vivre. On prétend qu'elle est plus délicate encore que celles-ci.

Bécassine de Brehm; *Scolopax Brehmii*, Kamp.

On la trouve dans les environs de Montreuil-sur-Mer. Je ne l'ai jamais vue sur le marché de Lille. Elle ressemble entièrement à la Bécassine proprement dite, mais elle a 16 pennes à la queue et prend son vol sans pousser de cris.

Bécasse ; *Rusticola vulgaris*, Vieill., Tem.; *Scolopax rusticola*, Linn.

De passage périodique pour la plupart; quelques-unes nichent dans nos bois. On a trouvé des œufs et des petits dans les forêts de Nieppe, de Phalempin et de Riout.

Commence à se faire voir vers la fin d'octobre, ordinairement seule ou par couples. Elle est alors très-grasse et recherchée par nos gastronomes. Elle revient au printemps; mais elle est moins bonne alors. Un grand nombre nichent, dit-on, sur les montagnes élevées du centre de l'Europe.

Barge commune ou à queue noire; *Limicula melanura*, Vieill.; *Scolopax totanus*, Lath.; *Limosa melanura*, Leisl., Tem.; *Barge commune* et *Grande Barge rousse*, Buff.; vulgairement *Vitoux.*

De passage dans les mois de mars, avril, septembre et octobre. On en prend au printemps, aux filets, que l'on conserve vivans dans les jardins clos de murs. On les nourrit comme les Vanneaux et Combattans, avec lesquels elles vivent en bonne intelligence.

Barge rousse à queue rayée ; *Limicula lapponica*, Vieill.; *Limosa rufa*, Briss., Tem.; vulgairement *Vitoux.*

De passage, mais plus rare que la précédente, dans

les mois de mai, septembre et octobre. Fréquente les bords de la mer et a les mêmes habitudes que la précédente.

Barge de Meyer ; *Limosa Meyerii*, Leisl., Vieill.

De passage accidentel sur les côtes maritimes de Dunkerque. Je l'ai reçue de cette ville, dans le mois de décembre. Elle diffère tellement de la Barge rousse, *Limosa rufa*, que je ne puis croire, avec M. Temminck, que c'est la femelle de cet oiseau. Elle est plus grande, plus forte, et les teintes de son plumage ne sont pas les mêmes.

Corlieu ; *Numenius Phœopus*, Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *petit Gorlieu.*

De passage régulier, dans les mois de mai, octobre et novembre, sur nos côtes maritimes. Plus rare que le Courlis commun, duquel il ne diffère que par ses dimensions. Niche vers le pôle nord.

Courlis à bec grêle ; *Numenius tenuirostris*, Roux.

Nouvelle espèce figurée dans l'ornithologie provençale et qui n'a pas encore été décrite. De passage accidentel. Une femelle a été tuée, le 16 janvier dernier, dans les environs de Montreuil-sur-Mer. L'ovaire était très-apparent ; l'iris brun ; la mandibule supérieure d'un brun noirâtre, et l'inférieure couleur de chair. Les pieds étaient d'un bleu de plomb.

Cet individu a le bec grêle, peu courbé, long de 3 pouces 3 lignes ; 17 pouces de longueur totale ; 2 pieds et demi d'envergure. Le dessus du cou d'un cendré clair, avec des taches longitudinales. Les plumes du dos et des scapulaires noires, bordées de roux ; celles de la poitrine et de l'abdomen blanches, avec des taches en forme de lance, au milieu, et plus prononcées sur le ventre ; les grandes rémiges entièrement noires ; les rémiges secondaires noires,

rayées de bandes blanches disposées obliquement ; la queue de cette dernière couleur, avec des raies transversales brunes.

Cette espèce semble tenir le milieu entre le Corlieu et le Courlis commun.

Courlis commun ; *Numenius arquatus*, Vieill. ; *Numenius arquata*, Lath., Tem. ; vulgairement *Grand Gorlieu*.

De passage chaque année dans les mois de mars, avril, octobre et novembre. Fréquente principalement nos côtes maritimes, où il arrive en grandes troupes. Au printemps on en prend aux filets dans les environs de Lille ; on les enferme dans des jardins, où ils vivent de vers, avec les Chevaliers, les Combattans, les Pluviers dorés et les Barges.

Famille. — *Falcirostres.*

Ibis falcinelle ; *Ibis falcinellus*, Tem. ; *Tantalus falcinellus*, Lath. ; *Courlis vert* et *Courlis d'Italie*, Buff.

De passage irrégulier. On en a tué trois dans un marais du département du Pas-de-Calais, le 8 mai 1828.

Famille. — *Latirostres.*

Spatule proprement dite ; *Platelea leucorodia*, Lath., Vieill., Tem. ; *Spatule blanche* et *Spatule*, Buff., Tem.

De passage irrégulier en mars et août. Rare et très-recherchée par les amateurs. Le jeune n'a pas de huppe, et le blanc des plumes est plus éclatant ; celui du vieux tire sur le roux. On le dit commun en Hollande.

Famille. — *Hérodions.*

Héron cendré ; *Ardea major*, Lath., Vieill., Tem. ; *Héron* et *Héron huppé*, Buff.

Vient nous visiter l'hiver ; surtout abondant pendan les grands froids. Quelques-uns nichent dans nos marais.

Héron pourpré ; *Ardea purpurea*, Lath., Vieill., Tem.; *Botaurus major*, Briss. ; *Héron pourpré* et *Héron pourpré huppé*, Buff. ; vulgairement *Héron roux*.

De passage irrégulier, tantôt isolément, tantôt par troupes. Il s'en est fait un si considérable dans les environs de Lille, le 5 octobre 1825, que des jeunes sont tombés, harassés de fatigue, jusque dans la cour de l'hôtel de la préfecture de Lille.

Petite Aigrette ou Garzette ; *Ardea garzetta*, Linn., Vieill., Tem.

De passage accidentel sur les bords de la mer. Habite le midi de l'Europe.

Aigrette ; *Ardea egretta*, Linn., Vieill., Tem.; *Héron blanc* et *Grande Aigrette*, Buff.

De passage accidentel, comme la précédente, sur les bords de la mer.

Crabier guacco ou de Mahon ; *Ardea comata*, Vieill. ; *Ardea ralloides*, Tem. ; *Petit Butor*, Briss.

De passage accidentel. On en a tué différentes fois, dans les marais de l'Artois, au commencement du mois de novembre.

Blongios ; *Ardea minuta*, Lath., Vieill., Tem. ; *Botaurus rufus*, Briss. ; *Blongios de Suisse*, *Butor brun rayé* et *Butor roux*, Buff. ; vulgairement *Grenouillier* ou *Petit Butor*.

Niche dans nos marais boisés et dans les fortifications de la citadelle de Lille. Il fait son nid, avec quelques brins d'herbes sèches, au bord de l'eau, le plus souvent sur une vieille souche. Le mâle partage l'incubation avec la

femelle. Les œufs sont au nombre de quatre à cinq, blancs, de la grosseur de ceux du Pigeon commun, avec lesquels ils ont une grande ressemblance ; ils sont seulement un peu plus alongés. Il arrive au printemps et nous quitte en automne.

Bihoreau ; *Ardea nycticorax*, Lath., Vieill., Tem. ; *Pouacre*, *Bihoreau*, *Crabier roux*, Buff. ; *Bihoreau à manteau noir*, Tem.

De passage irrégulier. Répandu dans les marais des contrées méridionales de l'Europe, surtout en Sicile. On en a tué deux seulement, depuis l'année 1807, dans les environs de Lille.

Butor ou Grand Butor ; *Ardea stellaris*, Lath., Vieill., Tem.

Vient nous visiter en automne et en hiver. Habite les bois marécageux. Pas rare alors. Quelques-uns restent l'été et nichent dans les joncs.

Cigogne blanche ; *Ciconia alba*, Bel., Briss., Vieill. ; *Ardea ciconia*, Lath.

De passage régulier, à la fin d'août et au commencement de septembre. Revient dans le courant de mars pour aller dans le nord, où elle niche. Commune dans toute la Hollande. Des Cigognes ont niché, pendant plusieurs années, sur le sommet d'une tour, à Valenciennes. On en voyait établir leur nid à Douai, à Cambrai, à Bergues et en d'autres endroits de cette contrée, il y a 25 à 30 ans. Ayant été inquiétées, elles ne sont plus revenues.

Cigogne noire ; *Ciconia nigra*, Bell., Vieill., Tem. ; *Ardea nigra*, Lath.

De passage irrégulier. On en a tué près du Quesnoy, dans les environs d'Abbeville et dans le Boulonnais. Habite particulièrement la Pologne, la Hongrie et la Turquie.

Famille. — *Aerophones.*

Grue cendrée; *Grus cinerea*, Vieill., Tem.; *Ardea grus*, Lath.; *Grue*, Buff.

De passage irrégulier. J'en ai une jeune qui a été tirée près de Lille dans le mois de décembre 1830. On la dit commune dans le nord et dans les contrées orientales.

Famille. — *Uncirostres.*

Glaréole ou Perdrix de mer; *Glareola austriaca*, Lath., Vieill.; *Glareola torquata*, Mey., Tem.

De passage irrégulier. Elle a été tuée sur les bords de la mer.

Famille. — *Macrodactyles.*

Rale baillon; *Rallus ballonii*, Vieill., Tem.; vulgairement *Petite Marouette.*

Arrive dans le mois de mai et nous quitte à la fin d'août. Niche dans nos marais et n'est pas commun; je l'ai tué plusieurs fois à Templeuve, dans la propriété de madame veuve Deboubers. Il a été long-temps confondu avec l'espèce suivante. On le dit plus répandu dans les contrées orientales de l'Europe.

Rale poussin; *Rallus pusillus*, Pallas, Vieill., Tem.; *Rallo-marouet*, Vieill., Tem.; vulgairement *Petit rale.*

De passage irrégulier. Beaucoup plus rare que le précédent, dont il a la même manière de vivre.

Rale d'eau; *Rallus aquaticus*, Lath., Vieill.

Nous le voyons principalement à l'approche de l'hiver. Niche dans nos marais. Sa chair n'est pas estimée.

Rale de genet; *Rallus crex*, Linn., Vieill.; *Gallinula crex*, Lath.; *Roi des cailles*, Buff.

Niche dans nos champs. Arrive à la fin d'avril ou au commencement de mai. Part en septembre et en octobre, et même novembre. Commun et estimé par nos gourmands.

MAROUETTE ; *Rallus porzana*, Lath., Vieill.

Niche dans nos marais. Arrive dans le mois de mars et part dans les mois d'octobre et de novembre. Assez commune. Sa chair est très-bonne, et presqu'aussi délicate que celle de la bécassine.

POULE d'eau ; *Gallinula chloropus*, Lath., Vieill.

Sédentaire et très-commune dans nos marais.

Famille. — *Pinnatipèdes.*

FOULQUE morelle ; *Fulica atra*, Lath., Vieill. ; vulgairement *Blary*.

Niche dans nos marais. On en apporte beaucoup sur nos marchés, dans les mois d'octobre, de novembre et même de décembre.

PHALAROPE hyperboré ; *Phalaropus hyperboreus*, Lath., Vieill., Tem. ; *Tringa hyperborea*, Linn. ; *Phalarope cendré* ou *de Sibérie*, Buff.

De passage irrégulier et de loin en loin. Propre aux contrées les plus septentrionales. M. Cuvier en a fait le type de son genre *Lobipes*.

PHALAROPE platyrhinque ; *Phalaropus platyrhinchus*, Tem. ; *Phalaropus lobatus*, Lath. ; *Phalarope à festons dentelés*, Buff.

De passage régulier dans les mois de septembre et de mai, sur nos côtes maritimes. Assez rare. J'en ai plusieurs qui ont été tués à Dunkerque.

Famille. — *Palmipèdes.*

AVOCETTE; *Recurvirostra avocetta*, Lath., Vieill.; *Avocette à nuque noire*, Tem.; vulgairement *Demoiselle.*

De passage annuel, mais en petit nombre, dans nos marais et sur nos côtes maritimes. Il s'en est fait un considérable au commencement du printemps de l'année 1824. J'en ai eu une dixaine pour ma part. Les mâles diffèrent peu des femelles; ils sont néanmoins un peu plus forts et d'un noir plus profond. Des jeunes que j'ai trouvés à la fin de septembre 1829 ont les teintes moins prononcées, le blanc perlé et le bec moins long que les vieux.

PHÉNICOPTÈRE flammant; *Phœnicopterus ruber*, Lath., Vieill.

De passage accidentel. Un est tombé dans la cour d'un boulanger à Dunkerque, il y a trente à trente-cinq ans.

CINQUIÈME ORDRE. -- NAGEURS.

Famille. — *Syndactyles.*

CORMORAN proprement dit; *Hydrocorax carbo*, Vieill.; *Pelicanus carbo*, Lath.; *Carbo cormoranus*, Mey., Tem.

De passage régulier au printemps et en automne. On en voit quelquefois l'hiver. Ceux qui passent dans le mois de mai et même à la fin d'avril, ont leur plumage d'été.

CORMORAN nigaud; *Hydrocorax graculus*, Vieill.; *Carbo graculus*, Mey., Tem.

De passage accidentel. J'en ai eu trois qui ont été tués à coups de bâton, à Verte-Feuille, hameau dépendant de Wambrechies. Il habite les régions des cercles arctique et antarctique.

Cormoran tingmik ; *Hydrocorax cristatus*, Vieill. ; *Pelicanus cristatus*, Lath. ; *Cormoran largup*, *Carbo cristatus*, Tem.

De passage accidentel. Il a été tué dans les environs d'Abbeville. Habite le nord de l'Europe.

Fou blanc ou de Bassan ; *Morus bassanus*, Vieill. ; *Pelicanus bassanus*, Lath. ; *Sula alba*, Mey., Tem.

Accidentellement sur nos côtes maritimes, à la suite des tempêtes et des ouragans. On l'observe quelquefois dans l'intérieur des terres. On en a trouvé un dans un petit bois, près de Douai, le 6 mai 1828. Au mois de février 1817, les tempêtes ont jeté sur la côte d'Abbeville un nombre prodigieux de cadavres d'oiseaux de mer. M. Baillon a trouvé, dans l'espace d'une lieue, les corps de plus de 500 pingouins, de 100 fous, mouettes, petrels, etc.

Famille. — *Plongeurs.*

Grebe huppé ; *Podiceps cristatus*, Lath., Vieill. ; *Grèbe*, *Grèbe huppé* et *Grèbe cornu*, Buff.

De passage dans les mois d'avril, mai, octobre et novembre. Nous voyons principalement des jeunes. On en tue jusque dans les fossés de la ville de Lille.

Castagneux ; *Podiceps minor*, Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *Plongeon*.

Niche dans nos marais. Commun, sur-tout en hiver. On le voit alors sur toutes les rivières qui ne sont pas gelées. Il commence à quitter sa robe d'été à la mi-octobre.

Jougris ; *Podiceps rubricollis*, Lath., Vieill., Tem.

De passage non régulier. Rare, sur-tout l'adulte. On le dit commun dans les contrées orientales de l'Europe. J'en ai trouvé des jeunes à la fin de juillet et dans le mois d'août.

GRÈBE esclavon ; *Podiceps cornutus*, Lath., Vieill., Tem. ; *le Petit Grèbe* et *Petit Grèbe cornu*, et *Petit Grèbe huppé*, Buff.

De passage irrégulier. Rare, surtout l'adulte.

GRÈBE oreillard ; *Podiceps auritus*, Lath., Vieill., Tem. ; *Colymbus auritus*, Briss.

De passage dans les mois d'avril, mai et septembre, dans nos marais et sur les prairies inondées par l'Escaut. Beaucoup moins rare que le précédent. On en trouve des jeunes presque chaque année sur le marché de Lille.

PLONGEON imbrim ; *Colymbus Glacialis*, Linn., Vieill., Tem. ; *Grand Plongeon de la mer du nord*, Buff.

De passage accidentel. On le voit sur nos côtes le plus souvent à la suite d'un ouragan. Habite les mers arctiques des deux mondes. Je n'en ai jamais trouvé d'adulte ou en robe d'été.

LUMME ou PLONGEON A GORGE NOIRE ; *Colymbus Arcticus*, Linn., Lath., Vieill., Tem. ; *Petit Plongeon de la mer du nord*, Buff.

De passage comme le précédent et aussi rare.

CAT-MARIN ou PLONGEON A GORGE ROUSSE ; *Colymbus septentrionalis*, Linn., Vieill., Tem.

De passage annuel sur nos côtes maritimes, en tous temps, à la suite des tempêtes. J'en ai reçu de Dunkerque un adulte, le 8 octobre 1829. Habite les mers arctiques.

Famille. — *Dermorhynques.*

HARLE proprement dit ; *Mergus merganser*, Lath., Vieill., Tem.

De passage dans les hivers rigoureux. Toujours abondant

quand il paraît. Dans le mois de février 1830, toutes les eaux des marais des environs de Lille en étaient couverts.

HARLE huppé; *Mergus Serrator*, Lath., Vieill., Tem.

De passage dans les hivers rigoureux. Moins commun alors que le précédent. Il en vint beaucoup dans le mois de février 1830. J'en ai reçu de tous côtés.

PIETTE; *Mergus minutus*, Lath., Vieill.; *Mergus albellus*, Gmel., Tem.; vulgairement *Nonnette*.

De passage en automne et au printemps. Se mêle aux précédens; les mâles adultes paraissent plus rares que les femelles. Nous voyons plus souvent des jeunes. Du 8 au 17 février 1830, au moment du dégel, on a tué dans nos marais un grand nombre de Piettes, de Harles et de Harles huppés.

OIE cendrée; *Anser cinereus*, Mey., Vieill.; *Anas anser ferus*, Lath., Tem.; *Oie première*, Tem.

De passage à l'approche des gelées et immédiatement après l'hiver. Elle est, dit-on, la souche de nos oies domestiques. Assez rare.

OIE des moissons ou vulgaire; *anser segetum*, Mey., Vieill.; *Anser sylvestris*, Briss.; *Anas segetum*, Gmel., Tem.; *Oie sauvage*, Buff.

De passage périodique en automne, en hiver et au printemps. Toujours en bandes nombreuses.

BERNACHE; *Anser leucopsis*, Vieill.; *Anas erytropus*, Lath.; *Anas leucopsis*, Tem., vulgairement *Oie nonnette*.

Vient nous visiter dans les mois de novembre, décembre et janvier, surtout quand le froid est intense. Sa chaire est très-bonne.

CRAVANT; *Anser torquatus*, Vieill.; *Anas bernicla*, Lath., Tem.

Plus rare que la précédente. Se fait voir aux mêmes époques. Sa chair est excellente.

Oie rieuse ou à front blanc ; *Anser albifrons*, Vieill. ; *Anas albifrons*, Lath., Tem.

C'est la plus commune. On la voit dans les mois de décembre, janvier et février. Toujours en grandes bandes au milieu des champs cultivés où elle fait de grands dégats. Elle se propage en captivité.

Cygne sauvage ou à bec jaune ; *Cygnus ferus*, Briss., Vieill. ; *Anas cygnus*, Linn., Tem.

De passage périodique en hiver. Abonde quand il est rigoureux. En 1830 on vit des troupes immenses dans nos marais et dans nos prairies submergées.

Macreuse ; *Anas nigra*, Linn., Lath., Vieill., Tem.

Commune en hiver. On en prend quelquefois par milliers sur les bords de la mer, que l'on porte par voitures sur les marchés de l'intérieur. Sa chair n'est cependant pas agréable.

Double Macreuse ; *Anas fusca*, Linn., Lath., Vieill., Tem.

Arrive dans les hivers rigoureux.

Macreuse à large bec, *Anas perspicillata*, Linn., Lath., Vieill., Tem. ; *Canard marchand*, Buff.

De passage irrégulier sur nos côtes maritimes, surtout sur celles de Picardie et d'Artois.

Canard de Terre-Neuve ; *Anas glacialis*, Linn., Vieill., Tem. ; *Canard à longue queue* ou *Miclon*, Buff.

De passage irrégulier. On en a tué sur les bords de l'Escaut et sur nos côtes maritimes. M. Duthoit, de Dunkerque, en a tiré deux près de cette ville, dans le mois de janvier 1830.

Garrot proprement dit ; *Anas clangula*, Linn., Vieill., Tem.

De passage au printemps et en automne. Nous ne voyons le plus souvent que des jeunes et des femelles. Les mâles adultes paraissent rares. On en vit beaucoup en février 1830, au moment du dégel, dans les environs de Lille et sur l'Escaut.

EIDER ; *Anas mollissima*, Linn., Lath., Vieill., Tem.

Se fait voir sur nos côtes dans les hivers rigoureux ; souvent à la suite d'un coup de vent. M. Demarle, de Boulogne-sur-Mer, m'a envoyé, le 3 janvier 1831, un beau mâle adulte et en robe dite d'été, qui venait d'être tué près de cette ville. Ce fait semble prouver que si le mâle change de plumage après la couvaison, pour se vêtir de celui de la femelle, il le reprend avant le mois de janvier. Ordinairement nous ne voyons que des femelles ou des individus en mue. L'Eider est très-commun dans la Laponie suédoise, où il est respecté et protégé par les naturels du pays : malheur à quiconque oserait en tuer. Ce fut à l'aide de grandes précautions que MM. Jules de Lamotte et de Cossette ont pu s'en procurer dans le voyage qu'ils firent en 1828.

MILOUIN commun ; *Anas ferina*, Lath., Vieill. ; vulgairement *Rouget*.

Très-commun en automne et au printemps.

CANARD siffleur huppé ; *Anas rufina*, Linn., Vieill., Tem.

De passage irrégulier. On l'a tué sur tous les points de notre contrée. Il n'est pas rare, dans la Suisse, d'où j'en reçois chaque année.

MILOUINAN ; *Anas marila*, Linn., Lath., Vieill., Tem.

De passage, en automne et au printemps, dans nos marais et surtout sur nos côtes maritimes. On en trouve même tout l'hiver sur le marché de Dunkerque.

CANARD nyroca ou à iris blanc ; *Anas nyroca*, Lath., Vieill., Tem. ; *Sarcelle d'Égypte* de nos amateurs.

De passage régulier au printemps et en automne. Quelques-uns nichent dans nos grands marais. Habite les contrées orientales de l'Europe. On n'en voit jamais beaucoup à la fois.

MORILLON ; *Anas fuligula*, Linn., Vieill., Tem. ; vulgairement *Petit Pilet*.

Commun en automne, au printemps et même pendant l'hiver, dans les eaux vives qui ne se congèlent pas.

SOUCHET commun ; *Anas clypeata*, Linn., Lath., Vieill., Tem. ; *le Rouge*, Buff. ; vulgairement *Canard spatule*.

De passage en automne et au printemps. Commun.

TADORNE ; *Anas tadorna*, Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *Canard du nord*.

Nous le voyons surtout dans les hivers rigoureux. Son passage n'a rien de régulier. Nous sommes quelquefois plusieurs années sans en voir dans nos marais. Il préfère les bords de la mer.

PILET ; *Anas acuta*, Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *Canard à longue queue*.

Commun à son passage de mars. Moins abondant en automne. On le mange comme un aliment maigre.

CANARD sauvage ; *Anas boschas*, Lath., Vieill., Tem.

Commun, surtout dans les mois de novembre et de décembre. Reste aussi long-temps que nos eaux ne sont pas glacées ; disparaît jusqu'au dégel et revient dès la fin de février, pour aller dans le nord où il niche principalement. Quelques-uns pondent dans nos marais. Sa chair est estimée. On le voit en même temps que ses congénères.

Chipeau ou Ridenne ; *Anas strepera*, Linn., Vieill., Tem.

Moins commun que le précédent. De passage dès la fin de février, en novembre et décembre. Les Canards sont toujours en plus grand nombre au moment de la gelée, qu'ils annoncent pour ainsi dire, et lorsque le dégel s'opère pour la dernière fois, alors nos marais en sont pleins et les différentes espèces se confondent ensemble.

Canard siffleur ; *Anas penelope*, Linn., Vieill., Tem. ; vulgairement *Siffleur* ou *Sifflar*.

Très-commun en automne et au printemps.

Sarcelle ordinaire ; *Anas querquedula*, Linn., Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *Sarcelle d'été*.

Niche dans nos marais. Il en arrive beaucoup au printemps et en automne. Sa chair est estimée.

Petite Sarcelle ; *Anas crecca*, Linn., Lath., Vieill., Tem. ; vulgairement *Sarcelle d'hiver*.

Elle est plus commune que la précédente, surtout à l'approche de l'hiver et immédiatement après le dégel. Sa chair est meilleure que celle de la précédente.

Famille. — *Pelagiens.*

Stercoraire brun ; *Stercorarius catarractes*, Vieill. ; *Larus catarractes*, Gmel. ; *Stercoraire cataracte*, *lestris catarractes*, Tem. ; *Goeland brun*, Briss., Buff.

De passage de loin en loin sur nos côtes maritimes. Il est très-vorace. J'en ai nourri qui avalaient de jeunes chats vivans. Les pêcheurs en apportent souvent des côtes d'Islande.

Stercoraire parasite ; *Stercorarius longicaudus*, Briss., Vieill. ; *Larus parasiticus*, Lath. ; *Lestris parasiticus*, Tem. ; *Stercoraire* ou *Labbe* à *longue queue*, Buff.

De passage irrégulier en automne, sur les bords de la mer ou en plaine, dans les champs de blés. Commun sur les bords de la Baltique.

Stercoraire pomarin ; *Stercorarius pomarinus*, Vieill. ; *Lestris pomarinus*, Tem.

Rare sur nos côtes maritimes. On en a trouvé dans les mois d'août et septembre.

Stercoraire Labbe ; *Stercorarius crepidatus*, Vieill. ; *Larus crepidatus*, Lath.

Apparaît sur nos côtes maritimes, ainsi que les précédens, le plus souvent à la suite d'une tempête ou d'un coup de vent. M. Temminck le considère comme un individu de l'espèce dite parasite. Les Stercoraires d'Europe ont besoin d'être revus et étudiés avec plus de soin. L'auteur du manuel d'ornithologie en admet trois espèces ; M. Vieillot quatre et M. Brehm sept. Outre celles que je viens d'indiquer, j'en possède une cinquième que je ne puis rapporter à aucune de celles de l'ornithologiste Allemand et que je désignerai sous le nom de Stercoraire Lesson, comme un faible hommage rendu aux vastes connaissances de ce naturaliste.

Stercoraire Lesson ; *Stercoraire Lessonii, mihi.*

Trouvé sur les côtes de Dunkerque en automne. Il diffère des autres par une taille plus petite, des tarses plus courts, un bec moins long et un plumage qui n'a point de ressemblance avec ceux qui ont été décrits.

Mouette blanche ; *Larus eburneus*, Lath., Vieill., Tem. ; *Mouette sénateur*, Tem. ; vulgairement *Mauve blanche.*

De passage irrégulier sur les bords de la mer. Rare et recherchée par les amateurs. Habite les mers glaciales.

Mouette à pieds bleus ; *Larus canus*, Leisler, Vieill., Tem. ; *Grande Mouette cendrée, Mouette d'hiver*, Buff.

La plus commune en automne et en hiver. Poussée sur la côte de Dunkerque par le vent nord-est. Surtout abondante aux indices des tempêtes. Elle niche quelquefois dans le Boulonnais.

Mouette rieuse; *Larus ridibundus*, Lath., Vieill., Tem.; *Petite Mouette cendrée*, *Petite Mouette grise*, *Mouette rieuse à pattes rouges*, Briss.; *Mouette à capuchon brun*, Tem.; vulgairement *Mauve*, avec la plupart de ses congénères.

De passage en automne et au printemps. Nous en voyons en mars et en avril dans les marais; elle porte déjà alors son capuchon. Il est des individus qui ne l'ont complet que dans le mois de mai.

Mouette tridactyle; *Larus tridactylus*, Lath., Vieill., Tem.; *Mouette cendrée et tachetée*, Briss.; vulgairement *Coulon* ou *Pigeon de mer*.

Commune sur nos côtes maritimes en automne; de passage dans nos marais au printemps, dès les premiers jours de mars.

Mouette pygmée; *Larus minutus*, Pallas, Tem.

De passage irrégulier sur les bords de l'Escaut et dans nos marais salins. Habite les contrées orientales de l'Europe. Trouvée dans les environs de Montreuil-sur-Mer, de Saint-Omer et de Tournai, dans les mois de mai et d'août.

Mouette sabine; *Larus xema sabini*, Lea.

De passage irrégulier, comme la précédente. Un peu moins rare.

Goéland à manteau cendré; *Larus cinereus*, *mihi*; *Goéland à manteau bleu*, *Larus glaucus*, Lath., Vieill.; *Larus argentatus*, Brunn., Tem., Br.

Commun sur nos côtes maritimes en automne et en hiver.

Goéland à manteau gris ; *Larus griseus*, *mihi* ; *Larus argenteus*, Br.

On le trouve en même temps que le précédent sur le bord de la mer ; mais en moins grand nombre.

Les Goélands gris et cendrés ont été long-temps confondus et donnés pour une même espèce. Ils diffèrent cependant l'un de l'autre à ne pouvoir s'y méprendre, lorsqu'on les examine avec attention. Le *Griseus* est moins gros ; il a les tarses plus courts, et le bec autrement conformé. Les dénominations sous lesquelles ils sont désignés, dans les ouvrages d'ornithologie, pouvant rendre la synonymie plus obscure et faire croire que ces oiseaux ont un reflet métallique, j'ai cru devoir en proposer d'autres. L'une est indiquée par Brisson et l'autre tirée de la couleur du manteau de l'oiseau. D'ailleurs on n'est pas d'accord sur l'application du mot *Glaucus*. M. Vieillot le donne, d'après Latham, à notre manteau gris ; tandis que M. Temminck l'impose, d'après Brunnich, au Bourgmeister.

Goéland bourgmeister ou bourguemestre ; *Larus fuscus*, Lath., Vieill. ; *Larus glaucus*, Brunn., Tem.

De passage irrégulier sur nos côtes maritimes : le plus souvent des jeunes. On le dit commun en Russie.

Goéland à manteau noir ; *Larus marinus*, Lath., Vieill. ; *Larus niger*, Briss., Tem. ; vulgairement *Dominicain*, le vieux ; *Grisard*, le jeune.

On le voit principalement sur nos côtes maritimes, dans les mois de septembre, octobre et décembre. Le mâle est plus fort que la femelle. Vit très-bien à l'état de captivité, ainsi que tous ses congénères. On le nourrit de débris de poissons, de chair, de pain, etc. Il n'atteint son plumage parfait que dans sa quatrième année.

Goéland à manteau bleuâtre ; *Larus subcœruleus*, *mihi* ; *Larus glaucoides*, Tem.

Rare et de passage irrégulier. Il a été tué dans les environs d'Abbeville et de Montreuil-sur-Mer. J'en ai un jeune qui a été tiré sur la côte de Dunkerque.

Cette espèce étant nouvelle, je propose de lui donner un nom tiré d'un de ses caractères, plutôt que celui de *Glaucoides*, qui n'offre rien à l'esprit.

GOÉLAND à pieds jaunes; *Larus flavipes*, Mey., Vieill.; *Larus fuscus*, Linn., Tem.; *Goéland gris* et *Mouette grise*, Briss.

De passage sur nos côtes maritimes dans les mois d'août, septembre, octobre et novembre. Assez rare ici. Commun sur les bords de la Baltique.

STERNE ou HIRONDELLE DE MER tschegrava; *Sterna caspia*, Lath., Vieill., Tem.

De passage accidentel sur nos côtes maritimes. Elle est jetée quelquefois assez loin de la mer par des coups de vent. Le 19 janvier 1827, à la suite d'un ouragan, deux ont été trouvées mourantes dans un champ près de Douai. J'en ai obtenu une de l'obligeance de M. Balthazard, de cette ville, qui conserve l'autre dans son cabinet.

STERNE ou HIRONDELLE DE MER Caugek; *Sterna Boysii*, Lath., Vieill.; *Sterna cantiaca*, Gmel, Tem.; *Hirondelle de mer Boys*, Vieill.; vulgairement *Criard.*

Très-commune, sur nos côtes maritimes, à son passage dans le mois d'août. Revient en moins grand nombre dans le mois de mai.

STERNE ou HIRONDELLE DE MER Dougall; *Sterna Dougalii*, Monta., Vieill., Tem.; *Sterne* ou *Hirondelle de mer Rosée*, Vieill.

De passage irrégulier sur les bords de la mer. Niche quelquefois sur les côtes de Picardie. On l'a vue dans les mois de mai, d'août et de septembre.

Sterne ou Hirondelle de mer Pierre Garin ; *Sterna hirundo*, Lath., Vieill., Tem.; vulgairement *St.-Esprit*.

Très-commune sur nos côtes maritimes, lorsqu'elle passe dans les mois de mai et d'août. Quelques-unes nichent dans les dunes de Picardie et d'Artois.

Sterne ou Hirondelle de mer arctique ; *Sterna arctica*, Tem.

Passe en même temps que la Sterne Pierre Garin avec laquelle elle a été confondue. J'en reçois chaque année des côtes de Dunkerque. Elle est commune sur les bords de la Baltique. MM. Jules de la Motte et de Cossette en ont vu beaucoup dans leur voyage en Laponie.

Sterne ou Hirodelle de mer Hansel ; *Sterna anglica*, Monta., Tem.

De passage accidentel sur les bords de la mer et de l'Escaut. M. Wicard l'a tuée près de Tournai.

Sterne ou Hirondelle de mer Moustac ; *Sterna leucopareia*, Natt., Tem.

De passage accidentel. M. Jules de Lamotte en a tué dans les environs d'Abbeville.

Sterne ou Hirondelle de mer leucoptère ; *Sterna leucoptera*, Vieill., Vieill.

De passage accidentel. Elle a été tuée sur les côtes maritimes de l'Artois et de la Picardie. On la trouve sur les bords du lac de Genève.

Sterne ou Hirondelle de mer épouvantail; *Sterna nigra*, Linn., Tem.; *Guifette*, *Epouvantail*, *Gachet*, Buff.

De passage régulier dans les mois d'avril, mai et septembre. Assez commune.

Sterne ou Petite Hirondelle de mer ; *Sterna minuta*, Lath., Vieill., Tem.

De passage régulier sur nos côtes maritimes pendant les mois de mai et d'août. On en voit beaucoup sur le canal de Mardick, près de Dunkerque.

Elle avance fort avant dans le nord et paraît rare dans l'intérieur de la France.

Cette Sterne, et toutes les autres, ont le plumage qui varie suivant les saisons. En été, le noir de la tête est plus profond ; il est plus terne en automne et tapiré d'un peu de blanc. La mue est double.

Famille. — *Siphorhins.*

Petrel fulmar; *Procellaria glacialis*, Lath., Vieill., Tem.; *Petrel gris blanc, Petrel de St. Kilda*, Cuv.

De passage irrégulier. On le voit le plus souvent sur nos côtes, mort ou mourant, à la suite des tempêtes. Je l'ai reçu de la Suisse.

Petrel Manks; *Procellaria anglorum*, Tem.

De passage accidentel. On l'a tué dans les environs d'Abbeville. Il habite particulièrement le nord de l'Écosse.

Oiseau de tempête ; *Procellaria pelagica*, Lath., Vieill., Tem.

Apparaît en tout temps à la suite des tempêtes et des ouragans. On le trouve le plus souvent mort sur le sable ou dans l'intérieur des terres. J'en ai eu deux que l'on a ramassé dans un champ, près de Lille. Nous le voyons plus communément que les autres espèces du même genre.

Petrel de Leach ; *Procellaria Leachii*, Tem.

De passage accidentel sur nos côtes, à la suite des coups de vent. Plus rare que le précédent, avec lequel il a été long-temps confondu. On le trouve particulièrement aux îles Orcades.

Famille. — *Brachyptères.*

Mergule noir et blanc ; *Mergulus alle*, Vieill. ; *Guillemot nain*, *Uria alle*, Tem. ; *Colombe du Groéland*, Cuv.

De passage irrégulier sur nos côtes maritimes. Je l'ai reçu de Dunkerque. Habite vers le pôle-nord.

Guillemot à capuchon ; *Uria troile*, Lath., Vieill., Tem. ; *Guillemot*, Buff.

Commun parfois sur nos côtes. De passage annuel. Habite les mers glaciales. On en trouve quelquefois, à la suite des tempêtes, un grand nombre morts sur les bords de la mer.

Guillemot à miroir blanc ; *Uria grylle*, Lath., Tem. ; *Uria minor striata*, Briss. ; *Petit Guillemot noir*, Buff.

De passage irrégulier. On l'a vu dans les mois de mars et de novembre. Il habite les mêmes contrées que le précédent.

Guillemot ; ..... *Uria lacrymans.*

Nouvelle espèce, qui a été tuée à Abbeville et à Montreuil-sur-mer. Je l'ai vu dans le cabinet de M. Jules de La Motte.

Macareux proprement dit ; *Fratercula arctica*, Vieill. ; *Fratercula*, Briss. ; *Macareux moine*, *Mormon fratercula*, Tem. ; vulgairement *Perroquet du nord.*

De passage non régulier. A la suite des ouragans, on en trouve plus ou moins qui échouent sur les côtes de Cayeux. Plus rare que l'espèce suivante. Habite les mers du nord.

Alque ou Pingouin macroptère ; *Alca torda*, Linn., Vieill., Tem. ; *Pingouin* et *Petit Pingouin*, Buff.

De passage en hiver sur nos côtes, quelquefois en été. La mue a lieu deux fois chaque année, en mars et en août. De là des individus qui ont les joues, la gorge, les parties latérales et antérieures du col mélangées de noir et de blanc,

et qui ressemblent plus ou moins à ceux d'été ou d'hiver, suivant que la mue est plus ou moins avancée. MM. Cuvier et Vieillot prétendent que cet oiseau est privé de la faculté de voler ; c'est une erreur : j'en ai nourri un durant quelques jours qui volait bien et s'élevait avec force. Dans le mois de février 1817, les tempêtes en ont jeté un grand nombre sur la côte d'Abbeville.

ABRÉVIATIONS.

Linn.	Linnée.
Lath.	Latham.
Briss.	Brisson.
Buff.	Buffon.
Cuv.	Cuvier.
Gmel.	Gmelin.
Leisl.	Leisler.
Mey.	Meyer.
Brunn.	Brunnich.
Vieill.	Vieillot.
Tem.	Temminck.
Monta.	Montagu.
Natt.	Natterer.
Bel.	Belon.
Br.	Brehm.
Lea.	Leach.

OBSERVATION
DE GANGRÈNE SÉNILE,

Par M. Bailly.

20 février 1829.

De toutes les variétés de la gangrène, il en est une beaucoup plus rare que les autres, c'est celle que l'on nomme sèche, parcequ'elle laisse les membres arides et secs sans décomposition putride, et qui n'attaque ordinairement que les vieillards, raison pour laquelle elle a aussi été nommée gangrène sénile. Les causes de cette gangrène sont difficiles à indiquer et leur recherche a été le sujet d'un grand nombre d'hypothèses dont la plus fondée est celle qui assigne l'obstacle à la circulation comme la cause déterminante de la maladie qui nous occupe. Comme j'ai eu occasion de voir un sujet atteint de cette maladie, je vais, en vous présentant la pièce d'anatomie pathologique qui en est le résultat, vous donner tous les détails que j'ai pu recueillir à son sujet.

Une fille âgée de 58 ans, d'une constitution délicate, présentant déjà tous les caractères de la décrépitude, et exerçant une profession sédentaire, fut prise, en mai, de douleurs aiguës à la main gauche, ce qui ne l'empêcha pas de continuer à faire sa dentelle. Quelque temps après, les douleurs augmentant et les doigts devenant roides avec changement de couleur à la peau, elle réclama les soins de monsieur le docteur Doyen, chargé alors du service des indigens du 5.^{e} arrondissement. Des bains locaux, des fomentations opiacées, des cataplasmes émolliens, furent

inutilement employés par ce médecin. Les douleurs augmentèrent toujours et acquirent un degré d'intensité tel, que la malade délirait et demandait la mort à grands cris.

J'eus alors occasion de voir cette fille avec M. Doyen. Voici l'état dans lequel elle se trouvait : les traits de la face étaient altérés, les yeux enfoncés, la langue pâle, l'appetit nul, la soif modérée ; le pouls, exploré au bras droit, était petit, irrégulier, presqu'insensible, les battemens du cœur tumultueux. La main gauche commençait à se dessécher et la couleur livide rougeâtre qu'elle offrait, s'étendait comme en rayonnant jusqu'auprès de l'articulation cubito-humérale ; la peau était dure, cornée, et avait déjà les propriétés hygrométriques que la pièce anatomique a conservées. (La main s'ouvre un peu dans les temps humides et se resserre lorsque l'air est sec.) J'enfonçai à travers l'avant-bras plusieurs épingles à dentelle sans faire éprouver à la malade la moindre sensation douloureuse. Les pulsations de l'artère radiale étaient insensibles, celles de la brachiale se faisaient sentir en quelques endroits, en d'autres cette artère était dure, mais n'osant exercer une pression trop forte je ne pus alors m'assurer de son ossification. La malade périt au bout de quatre mois environ après avoir ressenti les premières douleurs, qui ne cessèrent pas même après le dessèchement total du membre, phénomène qui semble moins extraordinaire lorsqu'on se rappelle que les blessés ressentent long-temps des douleurs dans une blessure qui a nécessité l'amputation d'un membre.

Je demandai aux parens la permission de faire l'autopsie du cadavre, ce qui me fut refusé : cependant, sous prétexte que je devais être seul pour constater le décès, je les fis sortir, et après avoir enlevé la main, je m'assurai de l'état des artères en faisant de simples incisions le long de leur trajet. Voici ce que je remarquai :

Les artères radicale et cubitale étaient dures, desséchées sans cependant être cartilagineuses ; l'artère brachiale était cartilagineuse dans son tiers inférieur et osseuse supérieurement; la sous-claviaire participait de ces deux états, et la crosse l'aorte, que j'eus beaucoup de peine à sentir avec un seul doigt introduit dans la poitrine, me parut ainsi que le cœur infiniment plus développé dans l'état naturel.

Je me bornerai à ce simple exposé de faits, n'ayant pu, comme on le voit, pousser les recherches bien avant. Je crois cependant avoir ajouté une preuve de plus que la gangrène sénile a fréquemment pour cause un obstacle à la circulation.

OBSERVATIONS ET RÉFLEXIONS

SUR

QUELQUES CAS D'ANÉVRISMES EXTERNES;

Par J.-François-Louis DEMEUNINCK,

De Bergues, département du Nord, Bachelier ès-lettres et ès-sciences, Élève des hôpitaux militaires d'instruction de Metz et de Paris (Val-de-Grâce), Candidat au Doctorat en médecine.

5 FÉVRIER 1830.

JE ne me propose pas de traiter ici d'une manière complète des Anévrismes ; ce sujet serait au-dessus de mes forces, et manquant d'observations, je ne pourrais que répéter ce que disent tous les auteurs. Je ne ferai mention que de quelques faits puisés dans les salles de clinique, et que j'ai pu observer attentivement.

Les signes qui caractérisent les Anévrismes sont généralement connus, et le plus souvent faciles à saisir; il existe cependant des cas de diagnostic très-difficiles et où l'on est arrêté par une incertitude qui ne cesse qu'après une attention et les recherches les plus minutieuses. Une femme couchée au lit N.o 13 de la salle Saint-Jean, était entrée à l'Hôtel-Dieu, se plaignant de douleur à l'aine droite ; elle éprouvait beaucoup de difficulté dans la marche, le membre était comme engourdi : il y avait deux mois qu'elle était accouchée, et sa maladie datait de cette époque. Examinée par M. Dupuytren, elle présenta les signes suivans : tumeur à l'aine, douloureuse par la pression, sans changement de couleur, sans chaleur à la peau, soulevée par

des battemens isochrones à ceux du pouls ; ces battemens se faisaient sentir dans l'étendue d'un pouce à peu près, dans la direction de l'artère fémorale et immédiatement au-dessous de l'arcade crurale. Le chirurgien en chef ne prononça pas et l'examina le lendemain avec la plus scrupuleuse attention. On reconnut les mêmes caractères, et les doigts portés en-dehors sentirent d'autres battemens dans le sens transversal ; une fluctuation très-obscure, mais bien évidente pour le praticien consommé, permit de déclarer qu'on avait affaire, non pas à un anévrysme, comme on l'avait cru d'abord, mais à une collection de pus ; la circonstance d'un accouchement récent vint encore à l'appui de ce diagnostic. (On sait en effet que les femmes nouvellement accouchées sont très-sujettes à la diathèse purulente.) Un bistouri à lame étroite fut plongé dans la tumeur en-dehors des battemens, il pénétra à un pouce de profondeur, et donna issue à une grande quantité de pus ; la tumeur s'affaissa, les battemens disparurent, et la malade ne tarda pas à sortir.

Chez cette femme, un abcès s'était formé dans la fosse iliaque correspondante, le pus avait fusé sous l'arcade crurale, avait envahi le tissu cellulaire qui entoure les vaisseaux, soulevé ces vaisseaux et formé ainsi une tumeur pulsative qui aurait pu induire en erreur un observateur superficiel.

Depuis, un autre malade envoyé à l'Hôtel-Dieu par un médecin des environs de Paris, pour être opéré d'anévrysme, présenta à l'aine droite une tumeur assez volumineuse, sans changement de couleur à la peau, sans douleur ni chaleur ; les battemens de l'artère fémorale étaient forts, superficiels, et se faisaient sentir dans toute l'étendue de la tumeur, isochrones au pouls. On reconnut que profondément la tumeur ne suivait pas le mouvement d'expansion qu'elle présentait à sa superficie ; elle était mobile,

et lorsqu'on la portait à droite ou à gauche, les pulsations n'avaient plus lieu. Le stéthoscope n'indiquait que le bruit de la circulation dans les gros vaisseaux, et non le bruit de soufflet ou de râpe qui se fait entendre dans la tumeur anévrysmale par l'entrée et la sortie du sang à chaque contraction des ventricules ; tout ceci permit de prononcer qu'il n'y avait pas d'anévrysme, mais une tumeur enkystée, un kyste séreux, hydatique ou autre, dont il était impossible de déterminer la nature, développée sous les vaisseaux cruraux, les soulevant et simulant ainsi tous les phénomènes de la maladie artérielle dont nous traitons.

Ces deux observations prouvent que dans le cas de tumeur placée sur le trajet des vaisseaux, on ne saurait être trop prudent. Les commémoratifs, l'exploration variée et répétée doivent précéder le jugement du médecin, et ce n'est que sur les signes les plus rationnels et les plus positifs qu'il doit baser son diagnostic.

Ce serait une méprise fâcheuse de confondre avec une tumeur anévrismale une tumeur de toute autre nature. Elle serait bien plus fâcheuse encore, si on prenait un anévrisme pour un abcès, un kyste, un phlegmon, et les résultats les plus funestes pourraient suivre cette erreur de diagnostic.

Observation d'Anévrisme poplité, opération, mort ; maladie du cœur et du système artériel en général.

Réflexions. Car..., 35 ans, commis aux barrières, après un long voyage à pied, éprouva une douleur dans le creux du jarret droit ; bientôt cette région devint le siége de battemens très-forts qui donnaient lieu à des élancemens douloureux ; des cataplasmes émolliens, des sangsues appliquées sur l'espace poplité apportèrent quelque

soulagement ; mais le mal ne cessant d'augmenter, Car... entra à l'Hôtel-Dieu le 11 février 1829.

Tumeur au jarret droit, oblongue, du volume d'un œuf, mouvemens d'expansion isochrones aux contractions ventriculaires gauches, plus prononcés par la pression au-dessous de la tumeur, cessant lorsqu'on l'exerce au-dessus ; sans chaleur ni rougeur à la peau ; douleur assez vive par la pression.

L'existence d'un anévrisme poplité étant bien constatée, est-il convenable de faire la ligature du vaisseau ? Le malade se trouve-t-il dans des conditions favorables ? A 32 ans, il commença à éprouver des palpitations avec dyspnée, sa face est pâle, les battemens du cœur sont forts, tumultueux, tout le système artériel est très-développé, le calibre des vaisseaux n'est nullement en rapport avec le système musculaire : cet état constitue-t-il une contr'indication ? N'est-il pas probable que l'arbre artériel est malade dans sa totalité ? Ne doit-on pas craindre que l'opération n'entraîne la mort de l'individu ? Telles sont les questions que l'on s'est faites. Mais la maladie est avancée, la rupture est imminente ; il y a peut-être des chances de succès ; on ne peut les trouver que dans l'opération, on se décide à faire la ligature.

Le 20 février, M. Dupuytren lie l'artère fémorale à l'union du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs ; le vaisseau, bien isolé des veines et des nerfs, est seul compris dans la ligature ; on réunit avec des emplâtres agglutinatifs ; une compresse enduite de cérat, de la charpie molle couvrent la plaie, le tout est maintenu par une bande convenablement serrée.

Le malade, porté dans son lit, sent bientôt de fortes douleurs et de l'engourdissement dans tout le trajet du membre ; le pouls est agité et donne des battemens forts

et fréquens : une potion anodine et une saignée faite six heures après l'opération, apportent du soulagement : une autre saignée, pratiquée le lendemain, lui rend le calme et le repos.

Le 22, la tumeur est immobile; le membre n'a pas sa température ordinaire : cet état se prolonge pendant les trois jours suivans; le membre est enveloppé dans de la flanelle, le malade y souffre comme d'une brûlure.

Le 26, taches rougeâtres près de la malléole interne; une sanie sanguinolente est mêlée au pus fourni par la plaie.

Le 27, le pied est insensible, les orteils sont violets, le membre est froid, quoiqu'il soit entouré de corps chauds et de flanelles imbibées d'eau-de-vie.

Le 28, un abcès existe au-dessus de l'angle supérieur de la plaie; les tégumens sont décollés jusque vers l'épine iliaque inférieure; une ouverture faite avec le bistouri donne issue à une grande quantité de pus rougeâtre. La tumeur ne donne pas de battemens et reste stationnaire.

Le 1.er mars, le pied paraît moins insensible, moins froid; on y remarque des ecchymoses assez larges.

Le 3 mars, piccotemens dans tout le pied; le malade est calme, la température est plus élevée, le tissu cellulaire qui entoure l'artère liée est tuméfié, dur; c'est le signe d'une artérite; la plaie donne beaucoup de pus et ne tend pas à la cicatrisation. Bientôt la douleur du pied augmente; il est d'une couleur violacée. La face est pâle, il y a grand abattement. — Cataplasme de graine de lin, arrosé d'alcool camphré sur le pied et la jambe.

Le 7 mars, la gangrène n'est plus douteuse. Piccotemens incommodes, couleur violacée de tout le pied, insensibilité, pouls petit, regard fixe, collapsus, infiltration du scrotum; la ligature est tombée, la plaie est dans un mauvais état.

Le 9, la gangrène s'étend jusqu'à deux pouces au-dessus des malléoles.

Le 12, le membre enveloppé dans de la flanelle est froid, insensible; il exhale une odeur infecte; le sort du malade est décidé.

Le 15, le pied et la jambe sont d'un noir verdâtre, il en suinte un liquide épais, d'une horrible fétidité.

Le 19, la mort arrive au milieu des symptômes généraux qu'entraîne avec elle une affection gangréneuse profonde.

Nécropsie.

La plèvre pulmonaire gauche adhère à la plèvre costale. Le cœur est décoloré, du volume des deux poings, le ventricule gauche a le double de son volume ordinaire, les parois ont un pouce d'épaisseur; tout le système artériel est considérablement dilaté, l'aorte est très-large et présente, depuis sa crosse jusqu'à quelques pouces au-dessous du diaphragme des plaques de nature cartilagineuse cassantes; c'est la membrane interne qui semble être le siége de cette altération; cet état morbide est limité un peu au-dessous du diaphragme par une ligne transversale; le reste de l'artère est sain. L'artère crurale présente des tuniques plus épaisses et plus denses que dans l'état physiologique; elles crient sous le scalpel; elle a été coupée par la ligature; il s'est formé dans le bout supérieur un caillot fibrineux d'environ huit lignes de longueur, en forme de pyramide, qui, contre l'ordinaire, a sa base tournée en haut et son sommet en bas; le bout inférieur contient un autre caillot qui est un peu plus court. Il existe entre les deux bouts un écartement de quatre à cinq lignes. La tumeur poplitée est remplie par un caillot dont le centre contient du sang noir très-fluide; les deux tuniques internes ne sont usées que dans une petite étendue. Le membre est infiltré de sang; la jambe et le pied

surtout sont profondément gangrénés ; on y rencontre des vaisseaux à parois épaisses et comme ossifiées. Le cerveau et les poumons sont sains, ainsi que l'appareil digestif. L'intestin grêle contient deux tœnias vivans de 8 à 10 pieds de longueur.

Réflexions. C'est évidemment à la mauvaise disposition de tout le système artériel que l'on doit attribuer la mort de ce malade ; il est à croire que si l'opération avait réussi, ou le malade aurait fini par succomber à un anévrisme interne, ou quelqu'autre tumeur artérielle externe se serait développée. Il existait chez ce sujet une véritable diathèse anévrismale. Ne pourrait-on pas avancer que si la circulation ne s'est pas complétement rétablie dans le membre par les collatérales, c'est que le système artériel, dilaté, à parois dures, comme ossifiées, avait mis le malade dans les conditions où se trouvent certains vieillards qui présentent aux extrémités l'affection connue sous le nom de gangrène sénile. Ici, l'effet devait avoir lieu promptement, puisque le tronc artériel principal était lié, et que les branches qui en naissent présentaient en effet, comme chez les vieillards, des parois dures, inflexibles et comme ossifiées.

L'opinion que j'émets tendrait à supposer que la circulation ne se fait pas seulement sous l'empire du cœur ; mais que l'élasticité et la contractilité des parois artérielles jouent dans cet acte vital un rôle très-important.

Quoiqu'il en soit, cette observation doit engager à employer la plus grande réserve dans le pronostic, lorsqu'on se décidera à opérer un malade qui, comme celui dont il s'agit, présentera tous les signes d'une affection du cœur et du système vasculaire à sang rouge ; l'on ne devrait même, il me semble, recourir à la ligature que dans les cas les plus urgens, dans les cas de rupture prochaine.

Anévrisme faux consécutif de l'artère fémorale. Tumeur énorme. Opération. Guérison.

Beurrey, 38 ans, ouvrier tabletier, taille élevée, système musculaire développé, affaibli par la maladie et la misère, entra à l'Hôtel-Dieu de Paris le 17 novembre 1828, et fut placé dans le service de M. Sanson. Il porte une tumeur anévrismale très-considérable de l'artère fémorale. M. Dupuytren le fait transporter à la salle clinique Sainte-Agnès. Le malade éprouve de grandes souffrances; il est triste, abattu. Il y a, dit-il, environ un mois qu'à la suite de quelques accès de fièvre intermittente, il aperçut une grosseur au tiers inférieur et interne de la cuisse droite; stationnaire les huit premiers jours, c'est depuis trois semaines qu'elle ne cesse d'augmenter de volume. Aujourd'hui, elle occupe les trois quarts inférieurs du membre, a une étendue de 8 à 9 pouces de bas en haut, et est limitée en dehors par l'attache de l'aponévrose fascia-lata. On y voit parfaitement, même à une assez grande distance, le mouvement ondulatoire. Des battemens isochrones aux contractions du cœur s'y font sentir et cessent par la compression du vaisseau à sa sortie de l'arcade crurale. Cette tumeur s'est accrue avec une extrême rapidité, ce qui n'est pas la marche ordinaire des anévrismes : l'accroissement rapide n'a lieu que par rupture; il y a des frissons, de la fièvre, c'est le cas de vastes phlegmons. Cependant tout indique un anévrisme faux consécutif diffus. Les réfrigérans, la compression, la méthode débilitante échoueraient évidemment; ce serait probablement sans succès et non sans danger que l'on tenterait d'ouvrir la tumeur et de lier au-dessus et au-dessous : on se décide à jeter une ligature immédiatement au-dessus de la tumeur; on espère que là l'artère est saine. Là, en

effet, elle se laisse déprimer, elle est souple, ce qui est un signe de non inflammation ; elle a le calibre ordinaire ; là, on est encore à quelque distance de la musculaire profonde ; et si on liait plus haut, au-dessus de cette dernière, on aurait à craindre le non rétablissement de la circulation ; si on liait immédiatemennt au-dessous, on craindrait les hémorrhagies.

On procède donc, le 19 novembre, à la ligature de la fémorale, un peu au-dessus de la tumeur.

Des lumières mobiles, éponges, bistouris un peu convexes, un stylet aiguillé, des fils de soie cirés, des pinces, un garot, constituent l'appareil nécessaire à l'opération.

Simple dans son exécution, secondée par le grand courage du malade, l'opération a duré près d'un quart d'heure ; le vaisseau a été parfaitement isolé des nerfs et veines qui l'accompagnent ; il est sain dans cette portion de son étendue ; la veine saphène interne a été soigneusement évitée.

Les deux bouts de la ligature ont été mis dans une compresse ; on réunit par première intention ; on recouvre la plaie d'un linge fénétré enduit de cérat, de charpie molle, et on maintient avec le spica de l'aine. Deux heures après, on pratique une petite saignée pour prévenir toute congestion ; on arrose la tumeur d'eau de goulard très-froide. Le malade est à la diète. On lui recommande le silence.

Le 20, le malade éprouve une douleur assez vive, à la cuisse, le long du nerf saphène interne. Une douleur plus vive se manifeste au côté gauche de la poitrine, et est enlevée par une forte saignée locale.

Les journées du 21 et du 22 ne sont marquées par aucun accident ; le malade souffre peu, le membre a sa température normale. Diète, boissons adoucissantes.

Le 23, la tumeur a sensiblement diminuée ; on n'y sent plus de battemens, la position est fatigante ; il ne se plaint

ni de la poitrine ni du membre, il n'y a pas phlyctènes; sensibilité parfaite; bonne température. Appétit, bouillon, vermicelle.

Le 29, 10.e jour de l'opération : on lève l'appareil. La tumeur mesurée a perdu deux pouces en bas et presqu'autant en haut, elle a beaucoup diminué en travers. Les réseaux veineux qui en bleuissaient la surface ont pâli.

1.er pansement. On coupe avec les ciseaux le bandage spica, on enlève le tout avec beaucoup de précautions, on se garde surtout d'exercer des tractions sur les ligatures. Il y a peu de suppuration, pas de battemens dans la tumeur ni dans la plaie, le pus provient uniquement de la plaie et n'est pas taché par le sang. Le membre est chaud et sensible. Le malade n'a pas encore eu de selles.

1.er décembre. Pas de selles. Recommandation de ne point faire d'effort, si une évacuation se présentait.

Le 3, on pense comme la seconde fois, on supprime le spica. La pression n'occasionne pas de douleur. La plaie commence à cicatriser à la partie inférieure, là elle est rouge, presque linéaire. La ligature n'est pas tombée, il n'y a pas de suppuration. Le malade continue à être constipé. M. Dupuytren craint une hémorrhagie, si une évacuation copieuse se faisait, parceque, dit-il, le caillot n'a guère qu'un pouce de long. Il met donc à la disposition du chirurgien de la salle le *Constricteur*, instrument très-propre à comprimer et facilement applicable. Le malade a de l'appétit et mange plusieurs potages.

Rien de remarquable ne se passe pendant les journées des 4, 5 et 6. Le 7, 18.e jour, pas de selles, cela devient de plus en plus inquiétant. Le 8 décembre, les linges qui recouvrent la plaie sont tachés par du sang noirâtre mêlé au pus. Ce qui inquiète davantage, ce sont des battemens bien distincts qui se font sentir au fond de la plaie. Le

caillot se serait-il dissous, ou ne serait-il pas encore formé? La ligature ne tardera pas à tomber; aura-t-on une hémorrhagie? Le compresseur est appliqué, la vis est serrée modérément, on serrera davantage au moindre accident.

Le 9 décembre, du sang tache l'appareil. Battemens au fond de la plaie. L'artère bat sensiblement au-dessous de la ligature. On maintient le compresseur. Le malade qu'inquiètent tant de précautions, a de la soif, sa langue est rouge, il y a de la fièvre. Diète. Trois pots d'orangeade.

Le 10, pas encore d'évacuation alvine. Il y a un peu d'érysipèle à la face. Il y a des battemens dans le bout supérieur. L'érysipèle tient peut-être à la constipation. On prescrit trois cuillerées a café d'huile de Ricin dans la journée; elles provoquent quelques évacuations liquides. Orangeades, diète.

Le 11, 22.e jour. Depuis huit jours la ligature semblait avoir coupé l'artère, elle tombe d'elle-même aujourd'hui, elle entraîne dans son anneau quelques débris comme ligamenteux, provenant des tuniques. Le pus est sanguinolent, noirâtre, des battemens se font sentir dans la plaie. Le compresseur est assez serré pour empêcher le sang d'arriver jusqu'au caillot.

Le 13, on a cessé la compression que le malade ne peut plus supporter. Pas de selles; huile de Ricin par cuillérées de deux heures en deux heures; pas d'excrémens solides. L'érysipèle continue à marcher. On change la position du membre, en faisant mettre un oreiller sous le grand trochanter. On craint toujours une hémorrhagie.

Le 15, il y a du mieux. L'érysipèle se dissipe par desquammation. La plaie est d'un bon aspect, on rapproche avec des bandelettes pour la fermer entièrement.

La tumeur diminue, elle ne semble renfermer que la partie solide du sang. Le mouvement d'expansion dans

la plaie est rare et presqu'imperceptible; le pus est plus homogène.

Le 16, l'érysipèle est dissipé. Le membre est chaud, mobile dans son articulation; la plaie, qui marche vers la cicatrisation, ne donne ni sang ni battemens sensibles, les craintes d'hémorrhagie commencent à se dissiper.

Le 17, il y a un peu de sang noirâtre dans la plaie. Ce sang vient-il du bout supérieur ou du bout inférieur? Ce n'est pas probable; on peut plutôt croire qu'il est fourni par les lèvres de la plaie. Le malade mange avec appétit.

Le 18, la tumeur commence à se ramollir; tout porte à croire qu'elle s'abcèdera et donnera issue à une grande quantité de sang. On cautérise avec le nitrate d'argent les bourgeons du fond de la plaie qui sont mous et gonflés, et qu'on présume avoir fourni le sang. Les lèvres sont fortement rapprochées par des bandelettes agglutinatives. Il exécute des mouvemens sans douleur.

Le 22, une escarrhe s'est formée au sacrum; peut-être est-elle due à la présence des matières fécales dans le rectum. La plaie est presqu'entièrement cicatrisée, et ne fournit qu'une petite quantité de pus un peu sanguinolant. Il n'y a pas encore eu de selles; on donne une nouvelle dose d'huile de Ricin. Cette fois, elle provoque trois ou quatre évacuations des matières solides.

Le 24, ventre plus souple. Potages au lait, petit lait.

Le 27, la plaie fournit toujours un peu de sang; par la pression, il en sort une sérosité sanguinolente, provenant probablement de la tumeur qui diminue, s'affaisse, continue à se ramollir et n'est plus douloureuse.

Le 30, le malade se lève, et reste quelque temps assis dans un fauteuil. L'escarrhe du sacrum a presque disparu. Le 2 janvier 1829, les forces reviennent, l'appétit est bon, l'état général s'améliore de jour en jour. Le 5, la tumeur

est presqu'entièrement affaissée, le malade peut marcher.

Le 10, le mieux se soutient. Le 17, la plaie ne donnant plus de sang, mais d'un aspect grisâtre, est pansée avec de l'eau chlorurée. Le 20, même pansement. Le 24, elle est d'un bon aspect, il n'en suinte plus de sang, elle marche vers la cicatrisation.

Il n'existe plus à la cuisse de tumeur à proprement parler. Le membre, dans toute son étendue, est plus volumineux.

Le 28, la plaie est presque fermée.

Le 3 février, le malade est gai, a de l'appétit, l'état général est très-bon; il n'accuse aucune souffrance, la cuisse semble comme distendue par une accumulation graisseuse, elle conserve toujours un peu de mollesse, et l'on est porté à croire qu'il se formera une ouverture qui donnera issue à une grande quantité de pus mêlé de sang coagulé. Cependant huit jours se passent sans que le malade soit tourmenté par quelque nouvelle catastrophe; il est dans le meilleur état possible, et, ennuyé d'un aussi long séjour à l'hôpital, il demande et obtient sa sortie, en promettant toutefois qu'il reviendrait au moindre accident.

Beurrey n'ayant pas reparu à l'Hôtel-Dieu, je me rendis à son domicile, rue Saint-Sébastien, le 10 octobre dernier, curieux d'apprendre dans quel état il se trouvait. Je ne pus le voir; mais on me dit dans le logement que, depuis sa sortie de l'Hôtel-Dieu, la tumeur, qui était très-fluctuante et qui paraissait contenir un vaste dépôt, s'était affaissée peu-à-peu, sans que le foyer se soit ouvert. La cuisse a à-peu-près aujourd'hui le volume de l'autre. Il a changé d'état et a pris une profession moins fatigante que celle qu'il exerçait avant sa maladie; il conserve un peu de roideur dans la cuisse, et lorsque le temps vient à changer, il est affecté d'un peu d'œdème vers les malléoles du membre affecté.

Cette belle observation est remarquable sous beaucoup de rapports. Le volume de la tumeur, le choix du moyen thérapeutique, le lieu d'élection pour l'opération, les accidens consécutifs, constipation opiniâtre, battemens artériels dans la plaie, ramollissement et fluctuation de la tumeur, telles sont les difficultés à travers lesquelles l'opérateur a conduit le malade à une parfaite guérison.

Anévrisme faux consécutif de l'artère humérale. Opération. Guérison.

Roland, 25 à 30 ans, éprouve de violens maux de tête; il va trouver, le 1.er juin, un médecin qui lui pratique une saignée au bras droit; c'est la veine médiane-basilique qui est ouverte; le sang jaillit au loin, projeté par saccades; il est rutilant; on en tire environ 12 onces et on l'arrête à l'aide d'une petite compresse graduée et d'une bande serrée modérément: bientôt la saignée s'ouvre, il survient une hémorragie qu'on arrête par une compression plus forte. Le sang ne tarde pas à couler de nouveau, et le malade inquiet va trouver un autre médecin qui lui déclare que l'artère est blessée, et lui conseille de se rendre au bureau central; là, M. Berard reconnaît l'existence d'un anévrisme faux consécutif de l'artère humérale, et le malade est dirigé sur l'Hôtel-Dieu.

Il est examiné le 10 juin à la visite du matin. Le bras et l'avant-bras sont légèrement gonflés, douloureux; l'extension est difficile et cause de vives douleurs; au pli du bras et près du bord cubital, on voit la piqûre de la lancette dans le trajet de la veine basilique; au même endroit existe une légère tumeur, dure, résistante, douloureuse, qui est le siége de battemens isochrones aux contractions du cœur; lorsqu'on y applique l'oreille ou le stéthoscope,

on entend un bruissement analogue à celui du soufflet et occasionné par le passage du sang, à travers une ouverture étroite, dans une poche plus large. Si on comprime l'artère au-dessus de la tumeur, les battemens cessent; si on comprime au-dessous, ils sont plus forts, toujours isochrones à ceux du pouls et la tumeur augmente de volume. La veine médiane basilique et les veines voisines au-dessus et au-dessous de la tumeur ne sont pas gonflées; on n'y aperçoit ni mouvement ondulatoire, ni aucun des signes qui pourraient indiquer l'existence d'un anévrisme variqueux.

M. Dupuytren décide le malade à se faire opérer; on procède à la ligature le jour même. Deux aides compriment l'artère humérale, la radiale et la cubitale. Après avoir incisé, *sur la tumeur même*, la peau, le tissu cellulaire, une grosse veine transversale qui est comprimée, et l'aponévrose anti-brachiale, on arrive à l'artère qui se trouve entourée d'un kyste celluleux, rempli de caillots sanguins et de sang liquide: on passe une ligature presqu'immédiatement au-dessus de la blessure du vaisseau, pour qu'entre le fil et l'ouverture de l'artère, il ne se trouve aucune collatérale; dans cette ligature est comprise une assez grande quantité de tissu cellulaire; on s'aperçoit, en serrant légérement, que le nerf médian est dans l'anse du fil; des fourmillemens et de la douleur se faisant sentir dans tous les doigts, excepté l'auriculaire, on isole le vaisseau du nerf et la ligature est serrée sans le moindre signe de douleur dans l'avant-bras et la main. Les battemens ont cessé dans la tumeur ainsi que dans l'artère cubitale et radiale. On réunit les bords de la plaie des tégumens avec des bandelettes agglutinatives, une compresse fenêtrée enduite de cérat, une grande quantité de charpie molle recouvrent les bandelettes, et on maintient le tout avec une

bande médiocrement serrée. Le malade reconduit à son lit a un peu de fièvre; il passe pourtant une bonne nuit.

Le 12, il n'y a pas eu d'accident, pas d'hémorragie; le membre, entouré de flanelle, a sa chaleur naturelle; on sent de légères pulsations dans l'artère radiale; on n'en sent pas, du moins à travers le pansement, dans la tumeur.

Le 13, les battemens du pouls sont bien manifestes; il n'y en a pas dans la tumeur.

Le 14, on lève l'appareil, la plaie présente un bel aspect, la tumeur est affaissée, il n'y a pas de battemens, le malade n'éprouve pas de phénomènes généraux.

Le 19, tout va bien, la ligature est tombée, la cicatrisation marche, pas de pulsations.

Le 24, l'engourdissement de l'avant-bras et de la main diminue; le membre a sa chaleur ordinaire; mais lorsque le malade quitte la flanelle, il se refroidit promptement.

Le 1.er juillet, la plaie est presqu'entièrement fermée. Il y a toujours un peu d'engourdissement, la laine et la flanelle sont nécessaires pour maintenir la température, ce qui indique que la circulation ne se rétablit que difficilement; il en sera probablement ainsi jusqu'à ce que les vaisseaux collatéraux aient pris un plus grand développement.

Le 15 juillet, le malade se dispose à sortir, il est parfaitement guéri et ne conserve qu'un peu de faiblesse et d'engourdissement qui diminuent chaque jour.

On sera sans doute étonné que, dans le cas présent, on se soit empressé de pratiquer sur-le-champ une opération toujours grave, lorsque de nombreuses observations prouvent que dans des anévrismes traumatiques, par instrumens de petit volume, comme une lancette, la compression, les réfrigérans, les astringens, la méthode débilitante ont souvent réussi; mais nous ne devons pas nous

permettre de parler ici de ce que l'on aurait peut-être dû faire ; parlons de ce que l'on a fait.

On a l'habitude, quand, pour un anévrisme de la fin de l'humérale, on lie le vaisseau au pli du coude, de jeter une ligature au-dessus et au-dessous de la plaie faite par l'instrument piquant : cette dernière méthode met à l'abri de toute hémorragie venant du bout inférieur. Voyons pourquoi l'opérateur n'a pas suivi le précepte recommandé par tous les chirurgiens.

M. Dupuytren avait annoncé qu'il ne lierait que le bout supérieur, parce que dans un cas analogue il s'était conduit de la sorte et avec succès, quelques mois auparavant ; que l'opération est plus facile, moins longue, moins douloureuse, parce que, quand une blessure artérielle est récente (et celle-ci ne datait que de quelques jours), quand elle a été faite par un instrument peu volumineux, les bords de la plaie des parois artérielles tendent à se réunir en vertu d'une inflammation adhésive ; la colonne de sang arrivant lentement et sans effort dans le bout inférieur par les collatérales, n'a pas assez de force pour écarter ces bords maintenus, rapprochés par une lymphe coagulable, comprimés par les parties molles et par la tumeur elle-même. Dans les plaies anciennes, au contraire, où l'ouverture est béante, les bords éloignés, peu ou point susceptibles d'inflammation, si vous vous contentiez d'une seule ligature, vous auriez infailliblement une hémorragie qui vous forcerait de recourir à la méthode des anciens. Liez aussi, comme on l'a fait ici, près de la tumeur, afin de ne laisser entre la blessure et le fil aucune collatérale ; si d'ailleurs une hémorragie avait lieu, elle se déclarerait peu après l'opération, avant la cicatrisation de la plaie extérieure, rien n'empêcherait de défaire aussitôt le pansement et de jeter une ligature autour du bout inférieur.

Ainsi ce procédé, qui a été couronné d'un plein succès, mérite la préférence sur celui que suivent encore, dans des cas analogues, la plupart des praticiens.

Il m'a semblé que la ligature de la brachiale au pli du coude est difficile, même sous la main de M. Dupuytren. Je sais que sur le cadavre on la lie beaucoup plus difficilement qu'à la partie moyenne du bras, et on compte presqu'autant de succès que de ligatures faites à ce dernier endroit; l'observation suivante confirmera ce que j'avance.

Anévrisme faux consécutif, traumatique, de la fin de l'artère humérale.

Virginie Doux, âgée de 23 ans, fut saignée au bras droit; la lancette traversa la médiane basilique et plongea dans l'artère humérale au pli du coude. Une grosseur se manifesta et la jeune femme fut forcée de porter pendant quelques jours son bras en écharpe; la tumeur augmenta, devint dure, rénitente et le siége de battemens. On fit pendant quelque temps usage des réfrigérans et de la compression, et cinq semaines après l'accident la malade entra à l'hôpital de la Charité, dans le service de MM. Boyer et Roux. L'existence d'un anévrisme n'était nullement douteuse. La tumeur était soulevée par des battemens correspondans aux contractions du cœur, elle augmentait de volume par la compression au-dessous, et restait immobile quand on comprimait au-dessus; il n'y avait ni chaleur ni changement de couleur à la peau, le membre était engourdi et d'une grande faiblesse.

On fit sentir à la malade la nécessité de l'opération, et l'on procéda le 12 septembre dernier à la ligature de la brachiale à la partie moyenne du bras. L'incision pratiquée au bord interne du biceps ne tarda pas à mettre à nu les vaisseaux et nerfs. Un cylindre soulevé par la sonde fut

embrassé dans la ligature : aussitôt la malade se plaignit de douleurs intolérables dans tout le membre, et surtout dans les quatre premiers doigts ; les pulsations continuaient dans la tumeur. Il était évident que c'était le nerf médian qui était compris dans l'anse du fil. On fit de nouvelles recherches, et l'artère bien isolée ne tarda pas à être entourée de la ligature. M. Roux serra celle-ci sur un cylindre de diachylum destiné à aplatir le vaisseau, d'après la méthode de Scarpa. Aucun signe de douleur, et cessation instantanée des battemens. Les bouts de la ligature furent placés dans une compresse afin de les préserver du contact du pus, de les trouver de suite à chaque pansement et de ne pas exercer sur elle de tractions involontaires. On rapprocha légèrement, on couvrit de charpie et l'on pansa mollement. La malade, qui était d'une grande sensibilité, d'un tempérament nerveux, souffrit beaucoup pendant l'opération. Elle fut rapportée à son lit dans un état d'abattement considérable. On lui prescrivit une potion calmante, et la nuit fut assez bonne. Les deux ou trois jours qui suivirent furent marqués par des accidens nerveux que calmèrent l'opium et les antispasmodiques. Le pouls ne se fit pas sentir, pas de battemens dans la tumeur ; le membre, enveloppé dans de la flanelle, a une bonne température.

Le 16 septembre, quatre jours après l'opération, on fait le premier pansement. La plaie a un bel aspect, le pus est de bonne nature, il n'y a pas de battemens dans la tumeur qui s'est affaissée, aucune pulsation ne se fait sentir dans les artères radiale et cubitale. La malade a un peu de fièvre, sa langue est rouge. Diète, orge édulc., potion calmante, infusion de tilleul.

Le 18, elle est mieux. Il n'y a pas eu de fièvre. La suppuration de la plaie est de bonne nature, on n'y observe

aucune trace de liquide sanguinolent; il n'y a pas de battemens et le membre conserve sa chaleur normale. On accorde un potage.

Le 19, la tumeur a presqu'entièrement disparu. Le 21, état général, bon; on sent de légères pulsations dans l'artère radiale; pas de battemens dans l'endroit où siégeait la tumeur.

Le 25, la malade se lève et tient son bras en écharpe; elle mange le quart et ne conserve plus de sa maladie qu'un peu de faiblesse et de raideur dans l'avant-bras et la main.

Le 26, quatorzième jour de l'opération, la ligature tombe, la plaie est presque fermée, et, selon toute apparence, continuera de marcher rapidement vers une entière cicatrisation.

Le 27, elle se promène; toutes les fonctions s'exercent bien.

Le 30, elle se dispose à sortir; la tumeur n'existe plus, la plaie est fermée, le membre est légèrement engourdi; la malade s'en sert presqu'aussi bien qu'avant l'accident.

Si nous mettons cette observation en parallèle avec la précédente, tout est en faveur de celle que nous venons de rapporter. L'opération a été moins longue; la malade a été guérie plus tôt; on n'a pas été tourmenté par la crainte d'une hémorragie venant du bout inférieur; une plaie marche plus rapidement vers la cicatrisation dans la continuité d'un membre que dans le pli d'une articulation; le jeu des articulations doit rester suspendu, quand une plaie siége sur les tégumens qui les recouvrent; de là, sinon tendance à l'ankylose, du moins gêne entre les surfaces articulaires. Les cicatrices placées sur les parties tégumentaires qui sont soumises aux mouvemens de flexion et d'extension, comme au pli du coude, se rompent, se déchirent bien plus souvent que celles qui siégent à la partie moyenne du bras, par exemple. J'ai vu, à la consultation du bureau central des

hôpitaux de Paris, un malade opéré d'anévrisme au pli du bras, et dont la cicatrice s'était déjà rompue deux fois.

Je crois, d'après toutes ces considérations, qu'il vaut mieux, dans les cas d'anévrisme traumatique de la fin de l'artère brachiale, lier le vaisseau à la partie moyenne de l'humérus qu'à sa terminaison.

Observation d'anévrisme de l'artère sous-clavière, ligature de l'axillaire, mort du sujet.

Au N.° 5 de la salle Sainte-Agnès (Hôtel-Dieu), fut placé, le 28 mai dernier, un malade âgé de 40 à 45 ans, d'une constitution assez vigoureuse, noir, taille élancée. Il porte à droite une tumeur anévrismale de l'artère sous-clavière, qui s'étend depuis le tronc brachio-céphalique jusqu'un peu au-dessous de la clavicule, et, en arrière, jusque près de l'acromion : des battemens très-forts, isochrones à ceux du cœur, se font sentir dans toute cette étendue et même dans la fosse sus-épineuse. Il n'y a, au reste, pas de changement de couleur à la peau, pas de chaleur; le membre correspondant n'est pas amaigri; le malade y accuse de la faiblesse et souvent de l'engourdissement. Interrogé sur l'origine de sa maladie, il ne connaît aucune cause qui ait pu y donner naissance; la tumeur s'est accrue peu-à-peu; c'est la douleur, la gêne et les conseils des médecins qui lui ont fait prendre le parti d'entrer à l'hôpital. Déjà il s'était soumis au traitement débilitant, d'après la méthode de Valsalva; plusieurs saignées avaient été pratiquées et un régime sévère a été suivi pendant quelque temps, mais sans succès; la tumeur n'a fait qu'augmenter.

Le chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu fit, sur-le-champ, appliquer les réfrigérans, de la glace sur la tumeur, et, dans l'espace de quinze jours, on pratiqua sept saignées; le ma-

lade, depuis le jour de son entrée, est au régime le plus sévère; il ne prend que quelques bouillons. Cependant la tumeur, loin de diminuer, semble accroître; il faut prendre un parti; le malade est voué à une mort prompte et certaine, si on ne vient à son secours. Mais il est impossible de lier entre le cœur et la tumeur, celle-ci plonge dans la poitrine. Peut-être le tronc brachio-céphalique est-il malade, et le mal se propage-t-il jusqu'à sa naissance à l'aorte. Il ne reste qu'une ressource, c'est de recourir à la méthode de Wardrop : elle consiste à lier le vaisseau au-delà de la tumeur, entre elle et le système capillaire. On conçoit difficilement que le succès puisse couronner une pareille opération; mais les faits sont là. Le chirurgien anglais, dans un ouvrage publié récemment, cite, sur huit opérations par cette méthode, cinq cas de guérison. La première opération de ce genre fut faite, en France, par Deschamps, pour un anévrisme de l'iliaque externe. Elle fut suivie d'insuccès; mais on sait qu'à l'ouverture du corps, on trouva l'artère fémorale percée d'outre en outre par l'aiguille employée. Les autres ligatures citées par Wardrop ont été faites pour des anévrysmes de la sous-clavière et de la carotide. C'est sur-tout dans la ligature de cette dernière que l'on a réussi, l'on a même lié avec succès la carotide seule pour un anévrisme du tronc innominé. Wardrop cite un cas de guérison d'anévrisme de la sous-clavière par la ligature de celle-ci. Tout autorise donc à tenter le moyen proposé par le chirurgien anglais et exécuté plusieurs fois avec succès.

M. Dupuytren se décide à faire la ligature de l'axillaire. Cette opération est pratiquée le 12 juin. L'incision faite à deux travers de doigt au-dessous de la clavicule, part du muscle deltoïde vers le sternum, dans l'étendue de deux pouces environ. Ce n'est qu'après avoir incisé la peau, le tissu cellulaire, des lames aponévrotiques, les fibres mus-

culaires du grand pectoral et après avoir lié onze vaisseaux, dont quelques-uns d'un assez gros calibre, que l'on tombe sur la veine axillaire qui est énorme et qui cache entièrement l'artère à laquelle elle adhère fortement par du tissu cellulaire que l'on détruit avec la sonde et le doigt; ce temps de l'opération est le plus difficile. L'artère détachée de la veine, on passe autour d'elle un fil double, à l'aide de l'aiguille de Deschamps. On s'assure que l'artère seule est embrassée dans l'anse du fil; en serrant, il n'y a pas de douleur, les battemens cessent dans toute l'étendue de la brachiale, la radiale et la cubitale ne donnent aucune pulsation; les battemens s'y font sentir si on cesse de comprimer, et s'arrêtent si on serre de nouveau. On a donc bien évidemment dans l'anse du fil l'artère et rien que l'artère; la ligature est serrée. M. Sanson a remarqué qu'immédiatement après la constriction, des battemens très-forts, au nombre de vingt environ, se sont manifestés dans la tumeur; bientôt ils n'étaient pas plus forts qu'avant l'opération, et il a semblé qu'un peu plus tard leur force était moindre. Les bords de la plaie sont rapprochés; on recouvre avec une compresse enduite de cérat avec de la charpie et une bande. Le malade est conduit à son lit; on lui recommande le silence et l'immobilité.

Le 13 juin, lendemain de l'opération, le malade est bien; il a passé tranquillement la nuit; le membre un peu engourdi a conservé sa chaleur naturelle; quoiqu'on ne sente pas de battemens dans les vaisseaux du bras et de l'avant-bras, il est permis de croire que la circulation a lieu dans le membre par les vaisseaux d'un ordre inférieur; il n'y a aucune tache rougeâtre ou violette qui annonce un commencement de gangrène. La tumeur est un peu diminuée; elle bat aussi fortement qu'avant l'opération; le malade est faible, une nouvelle saignée a été pratiquée; il est à la

diète et aux boissons adoucissantes. Les mêmes phénomènes se présentent les trois jours suivans : depuis l'opération, il existe chez le malade un bien-être général qui fait porter un augure favorable.

Le 17, la plaie donne beaucoup de pus mêlé à un liquide sanguinolent, ce qui fait craindre une hémorragie. Le 18, cette hémorragie redoutée a lieu, le malade perd environ huit onces de sang. On défait le pansement, on arrose la plaie avec de l'eau à la glace, on pratique une saignée révulsive de six onces, on tire encore quatre onces de sang le soir; l'hémorragie s'est arrêtée sans compression. Deux saignées de trois onces sont encore faites le lendemain; les battemens sont toujours les mêmes, rien n'indique jusqu'à présent quelle sera l'issue de l'opération. Dans la journée du 20, le malade est d'une faiblesse extrême, la stupeur est peinte sur sa figure, il survient plusieurs syncopes et il meurt dans la nuit.

Nécropsie.

Le bras correspondant au vaisseau lié est plus volumineux, d'une couleur livide; il a commencé à se putréfier immédiatement après la mort. La tumeur anévrismale s'étend depuis la division du tronc innominé jusqu'un peu au-dessus du point où l'on a pratiqué la ligature; ses parois sont épaisses, inégales; on rencontre de légères crevasses (l'hémorragie n'a pu se faire que par une des collatérales) à la membrane interne et moyenne; elle ne contient aucun caillot, on n'y voit qu'un peu de sang liquide. La première et la deuxième côtes sont un peu usées à leur extrémité sternale. Les artères axillaire, brachiale et carotide sont saines; le tronc brachio-céphalique est dilaté et présente le volume de l'aorte; celle-ci, jusqu'à son passage entre les piliers du diaphragme, est dilatée, ses parois sont épaisses; la mem-

brane interne, d'un rouge cramoisi, présente çà et là des fongosités, des bourgeons rougeâtres. C'est sur-tout à la partie supérieure et à la paroi du cylindre qui correspond aux vertèbres, que l'on rencontre ces altérations. Le cœur est mou, flasque, décoloré; les cavités sont très-dilatées et ont presque le double de leur capacité ordinaire; les parois sont amincies; il ne contient qu'une très-petite quantité de sang. Les poumons, sur-tout vers leurs bords postérieurs, sont gorgés de sang; les autres organes sont décolorés; on n'a pas examiné le cerveau.

Réflexions. La méthode employée, qui appartient plutôt à Brasdor qu'à Wardrop, et qui consiste à lier l'artère entre la tumeur anévrismale et le réseau capillaire, pouvait-elle réussir dans le cas présent? Je ne le crois pas. Une condition essentielle, pour qu'elle soit couronnée de succès, est qu'aucune artère un peu considérable ne naisse du vaisseau lié entre le sac anévrismal et le point sur lequel on place les fils: or, ici la tumeur était volumineuse, d'une étendue égale à la longueur de la sous-clavière et de cette tumeur même partent un grand nombre de vaisseaux importans, d'un assez fort calibre. Il est vrai que les artères vertébrale, thyroïdienne inférieure, mammaire interne, prenant naissance presqu'à l'origine de la sous-clavière droite, pouvaient n'être pas un obstacle à la formation d'un caillot dans la poche anévrysmale; mais les artères cervicale transverse, cervicale profonde et scapulaire supérieure, ayant une origine variable et naissant souvent plus en dehors, devaient empêcher la concrétion du sang; aussi la circulation n'a-t-elle pas été interrompue un seul instant, et le sang, qui ne pouvait arriver au membre par le gros tronc, a pris son chemin par les vaisseaux qui s'abouchent à la tumeur. On conçoit que l'opération ait réussi plusieurs fois sur la carotide primitive, celle-ci ne fournit dans son trajet aucune branche,

et le sang arrêté au-dessus de la tumeur par la ligature, peut s'y concréter, former un caillot organique qui finit par être livré à l'absorption.

Wardrop cite un succès de ligature de la sous-clavière ; mais probablement la tumeur avait peu d'étendue et le fil avait été placé de manière qu'entre lui et l'anévrisme il n'y eût aucune collatérale; on conçoit qu'ainsi le succès pouvait avoir lieu. Notons bien que, dans le cas qui nous occupe, ce n'est pas la sous-clavière, mais l'axillaire qui a été liée.

Je suis loin de penser qu'on ait mal fait de tenter cette opération : les succès cités par Wardrop devaient encourager. Quelques-uns paraissent tellement inexplicables, qu'on est en droit, quand la mort paraît prochaine, d'en chercher de semblables dans les bizarreries et les inépuisables ressources de la nature.

D'ailleurs, il est permis de croire qu'ici l'opération a été tout-à-fait étrangère à la mort du sujet : les quatre ou cinq jours qui l'ont suivie n'ont été marqués par aucun phénomène alarmant ; la circulation se faisait dans le membre, et il est probable que si une autre cause de mort ne s'était présentée, l'opération même échouant, le malade serait revenu à son état antérieur. La véritable cause de la mort du sujet, c'est la perte d'une quantité immense de sang ; le malade est mort d'anémie, tout le prouve, et la faiblesse extrême, et l'abattement, et la syncope, et la vacuité du cœur et des vaisseaux, et la décoloration de tous les organes. Enfin, si le malade était guéri, on aurait pu attribuer sa guérison bien plutôt à la méthode débilitante de Valsalva qu'à celle que l'on a suivie.

S'il n'est permis, en médecine, de tirer des conséquences que d'un grand nombre de faits, les observations que j'ai l'honneur de présenter à la Société pourront du moins concourir à établir,

1.° Que dans les tumeurs de diverse nature siégeant sur le trajet des vaisseaux, les recherches les plus minutieuses doivent précéder le diagnostic de l'homme de l'art; toute erreur qui ferait prendre un abcès pour un anévrisme, un anévrisme pour un kyste ou un abcès, pouvant être suivie des résultats les plus funestes.

2.° Que dans les cas d'anévrisme avec affection de l'organe central de la circulation et maladie du système artériel, la ligature rarement suivie de succès ne doit être pratiquée qu'avec la plus grande réserve dans le pronostic.

3.° Que des tumeurs énormes, formées, à la suite de rupture des parois artérielles, par des caillots sanguins et du sang liquide, s'affaissent peu à peu par la ligature du vaisseau malade, et qu'après cette ligature, le membre, horriblement défiguré, reprend bientôt son volume, son état normal, la quantité considérable de matières qui remplissait la poche anévrismale étant livrée à l'absorption.

4.° Qu'on peut, dans des anévrismes traumatiques récens, ne jeter qu'une ligature immédiatement au-dessus de la plaie artérielle, sans qu'il survienne d'hémorragie par le bout inférieur.

5.° Que dans des anévrismes traumatiques de la fin de l'artère humérale, la guérison est plus prompte, plus sûre, la cicatrice de la plaie des tégumens plus ferme, plus solide, l'opération plus facile, lorsqu'on lie le vaisseau à la partie moyenne du bras, que quand on le lie à son passage au-dessous de l'expansion aponévrotique du muscle biceps.

6.° Que la méthode qui consiste à lier le vaisseau entre la tumeur et les ramifications des artères, appliquée à des anévrismes siégeant sur des artères qui, comme la carotide primitive, ne fournissent aucune branche, peut réussir; qu'elle peut également être suivie de succès, lorsqu'entre la ligature et la partie de la tumeur la plus voisine du cœur, il

ne sort pas de collatérales ; enfin, qu'elle doit échouer, ou qu'il est difficile de concevoir qu'elle puisse être employée avantageusement, lorsqu'entre la ligature et la tumeur le vaisseau malade donne naissance à des branches artérielles importantes et d'un volume assez considérable.

Telles sont les observations que j'ai cru devoir présenter à la première Société scientifique de mon département. Je les ai accompagnées de réflexions qui, je crois, cadrent avec les saines doctrines médicales : si, par ce travail, je n'atteins pas le but que je me propose, celui de prouver que je ne cherche de connaissances solides en médecine que dans l'observation, j'aurai du moins, en soumettant mon épreuve au jugement d'hommes éclairés, manifesté les sentimens d'estime et de considération auxquels ils ont des droits incontestables.

TUMEURS SYNOVIALES,

Par M. HAUTRIVE.

4 JUIN 1830.

LES auteurs qui ont parlé des tumeurs synoviales ont généralement confondu jusqu'à présent les tumeurs formées par l'épanchement d'une substance quelconque dans une bourse muqueuse sous-cutanée, avec celles qui ont pour siége les membranes synoviales tendineuses, ou même les hernies synoviales des membranes séreuses articulaires.

Sous le nom de *ganglions synoviaux*, on a décrit des tumeurs généralement arrondies, bien circonscrites, élastiques, sans changement de couleur à la peau, sans douleur, mobiles, qui se rencontrent le plus ordinairement vis-à-vis des articulations, et qui sont plus ou moins profondément situées au-dessous de la peau.

Il est évident qu'on a rangé sous ce titre un grand nombre de maladies fort différentes les unes des autres. Je pense qu'on peut diviser les tumeurs synoviales en trois ordres; les unes ayant pour siége les poches séreuses qu'on trouve sur la convexité d'un grand nombre d'articulations; les autres étant réellement formées par l'accumulation d'un fluide dans les toiles synoviales qui environnent les tendons; les troisièmes, enfin, sont des hydropisies qui se sont opérées dans une partie de membrane synoviale articulaire échappée de sa place naturelle en formant une sorte de hernie à travers les interstices ligamenteux de l'articulation qu'elle tapisse.

Examinons successivement chacune de ces divisions, éta-

blissons les signes diagnostics qui différencient les tumeurs synoviales, et indiquons le traitement le plus propre à opérer la guérison.

1.° *Ganglions sous-cutanés.* — *Hygroma.*

Il existe au-dessous de la peau, dans la plupart des points des membres, où cette membrane est exposée à un glissement continuel, des sortes de cavités connues sous le nom de *bourses muqueuses*, qui semblent être formées par un tissu cellulaire lamelleux, dont les couches, plus ou moins fortement appliquées les unes contre les autres, constituent les parois des poches en question. Ces cavités présentent des variétés nombreuses; tantôt elles sont fort larges et capables de contenir plusieurs onces de liquide; d'autres fois elles sont au contraire très-petites, et ne représentent qu'une sorte de vésicule quand elles sont distendues d'une manière quelconque.

Parfois elles sont simples et régulières; dans d'autres circonstances, elles paraissent être formées de plusieurs loges qui communiquent ou ne communiquent point ensemble. Les unes sont exactement circonscrites, tandis qu'on en rencontre quelques autres qui se perdent insensiblement dans le tissu cellulaire. Les plus constantes se rencontrent entre la rotule ou son ligament et la peau du genou, entre les tégumens du coude et l'olécrane, sur le coude-pied, entre le grand trochanter et les tégumens qui le recouvrent, entre l'acromion et la peau de l'épaule, devant le cartilage thyroïde où elles offrent, comme je l'ai vu deux fois, l'apparence d'un véritable goître; enfin Béclard les a toujours rencontrées entre la peau et le côté saillant des articulations métacarpo et métatarso-phalangiennes, et de

celles des premières phalanges avec les secondes. Ces bourses existent à l'époque de la naissance et sont alors très-faciles à apercevoir, à cause du liquide assez abondant qui les humecte.

L'exercice augmente leur développement.

Elles peuvent se former accidentellement; on les a vues se développer sur des gibbosités, à la suite du glissement continuel dont la peau est le siége en cet endroit; dans les pieds-bots, à l'endroit où la peau frotte contre le côté saillant du tarse; après l'amputation de la cuisse, entre l'extrémité de l'os et la cicatrice. Dans l'état naturel, ces bourses sont lubréfiées par un fluide onctueux, semblable, jusqu'à un certain point, à de la synovie, destiné à faciliter le glissement de la peau pendant les grands mouvemens de flexion et d'extension des membres; mais il peut arriver, et il arrive souvent, en effet, que ce fluide soit exhalé en plus grande quantité, et alors il en résulte une tumeur, une espèce d'hydropisie dont le volume et la forme varieront nécessairement suivant la capacité de la bourse affectée, les rapports anatomiques et la quantité du liquide épanché. Si ce liquide est en tout semblable à celui qu'on y trouve dans l'état normal, il en résulte un *hygroma* proprement dit; mais si la substance est d'une autre nature, il conviendrait peut-être de donner un autre nom à la maladie; et sous ce rapport on pourrait en indiquer trois nuances distinctes les unes des autres.

1.° L'épanchement que nous venons de noter, c'est-à-dire, l'épanchement de synovie simple;

2.° Un épanchement sanguin pur ou mêlé au liquide synovial;

3.° La présence de petits corpuscules fibro-cartilagineux nageant au milieu d'une plus ou moins grande quantité de liquide mucilagineux ou synovial.

La seconde espèce qui paraît n'avoir pas encore fixé l'attention des auteurs, a cependant été notée sous le titre de *kyste-hématoïde* par M. Velpeau, mon confrère et mon ami.

La troisième espèce est une altération également peu connue, qu'on a particulièrement observée dans la membrane synoviale des tendons fléchisseurs des doigts, mais qui a aussi quelquefois son siége dans les bourses muqueuses elles-mêmes.

Cette espèce est caractérisée par la présence d'une quantité quelquefois innombrable de corpuscules hordéïformes, durs, élastiques, blanchâtres, dans lesquels on n'a reconnu jusqu'à présent aucune trace d'organisation, et qu'on qualifie cependant de *grains fibro-cartilagineux*.

Quelques auteurs avaient d'abord pensé que ces corpuscules n'étaient autre chose que des hydatides, mais les recherches de M. Bosc ont prouvé que cette opinion était erronée. Ces corpuscules qui existent quelquefois au nombre de plusieurs centaines et même de plusieurs milliers, sont libres et mêlés à une certaine quantité de matière onctueuse plus ou moins fluide.

Pelletan paraît être un des premiers qui les aient observés ; M. Dupuytren en a ensuite parlé très-souvent dans ses leçons cliniques ; il en est aussi question dans la nouvelle édition de la médecine opératoire de Sabatier, et dans un travail sur les ganglions, inséré par M. J. Cloquet dans les archives et le nouveau Dictionnaire de médecine.

2.° *Tumeurs synoviales tendineuses.*

Ce genre de tumeur est extrêmement fréquent, c'est celui qu'on a le plus généralement désigné sous le nom de *ganglion*, dénomination qu'il convient de lui conserver, tandis que, selon M. Roux, les épanchemens du premier genre devraient porter le nom *d'hygroma*, à part les modifications que nous avons indiquées.

Les tumeurs synoviales tendineuses se rencontrent dans tous les points du corps où les tendons se trouvent enveloppés par une membrane synoviale, soit que cette membrane se présente sous la forme de toile dont les lamelles puissent être écartées accidentellement et donner lieu à une cavité d'une capacité variable, soit qu'au contraire elle constitue dans l'état normal une poche parfaitement distincte. Ces dernières se voient à-peu-près partout où un tendon est obligé de se réfléchir sur une surface osseuse; c'est ainsi qu'il en existe une entre la partie postérieure du tendon commun des muscles psoas et iliaque, et le devant de l'articulation coxo-fémorale; entre la partie inférieure du même tendon et la pointe du petit trochanter, entre l'ischion et le muscle grand fessier; entre le tendon de ce muscle et le grand trochanter; entre le tendon de l'obturateur interne et la grande échancrure sciatique; entre le tendon d'Achille et le calcanéum, celui du biceps et la tubérosité du radius; à l'endroit où le muscle grand oblique de l'œil se réfléchit dans sa poulie; là où les péroniers latéraux changent de direction pour gagner la plante du pied, etc., etc., etc.

Les premières existent particulièrement au poignet et à la paume de la main, ainsi que dans les coulisses fibreuses des doigts et des mêmes parties considérées au pied.

C'est au poignet surtout qu'on remarque ces tumeurs synoviales, et là elles présentent une forme qui diffère suivant une infinité de circonstances; par exemple, quand elles se développent dans la gouttière carpienne antérieure, elles affectent la forme bilobée, c'est-à-dire qu'une portion fait saillie au-dessous du ligament annulaire antérieur du carpe, et l'autre au-dessus, particularité qui dépend de ce que la tumeur se trouve bridée par le ligament transversal antérieur de cette région, ainsi que j'en ai observé tout

récemment un exemple chez une blanchisseuse. Si c'est sur le côté externe ou interne du poignet qu'elles se manifestent, elles sont en général globuleuses, et n'arrivent que très-rarement à un volume considérable ; quand elles ont lieu, au contraire, sur la face dorsale de cette partie, elles peuvent s'étendre plus ou moins loin sur l'avant-bras et le dos de la main, acquérir un grand volume, et offrir des inégalités, des bosselures, etc. ; si c'est dans les poches naturellement circonscrites que le fluide s'épanche, l'étendue de la tumeur sera nécessairement limitée, et sa forme devra être soumise à la disposition des parties avec lesquelles elle se trouve en contact. La matière épanchée est presque constamment un liquide semblable à de la synovie, quoiqu'on y trouve quelquefois une substance plus ou moins épaisse, tantôt blanchâtre, tantôt d'une couleur rosée ou rougeâtre, et semblable à de la gelée de groseille ; il est rare qu'on y trouve du sang, mais il en est plusieurs où l'on rencontre de ces corpuscules hordéïformes dont j'ai déjà parlé. Quelquefois il y a, à la vérité, du pus, mais c'est alors le produit d'une inflammation de l'intérieur du sac synovial.

3.° *Hernies des membranes synoviales articulaires avec épanchement.*

Ces tumeurs peuvent être considérées de deux manières différentes : les unes, en effet, ne sont autre chose que des saillies, variables par leur volume, que forme la membrane synoviale des grandes articulations quand elles sont distendues par un épanchement ; les autres ne se remarquent que dans les petites articulations, et n'appartiennent pas aux hydropisies articulaires proprement dites; elles dépendent de la hernie d'une petite synoviale relâchée, qui s'est échappée de l'articulation à travers un interstice ligamenteux. Celles-ci étant les seules qu'on puisse confondre

avec les tumeurs précédemment décrites, nous ne nous occuperons que des premières.

Ces sortes de hernies synoviales sont en général petites, globuleuses, non douloureuses, élastiques et sans changement de couleur à la peau. On les rencontre à la racine du pouce, sur la face dorsale du poignet, au coude-pied, et vis-à-vis des différentes articulations des doigts et des orteils. Le liquide qu'elles renferment est toujours ou presque toujours semblable à l'humeur synoviale; on n'y a point encore rencontré jusqu'à présent de ces petits corps fibro-cartilagineux dont-il a été question plus haut; et comme elles ne se développent en général qu'avec une extrême lenteur et sans causes externes appréciables, il est rare d'y trouver du sang épanché. Elles ne se remarquent point aux environs des grandes articulations, et la raison en est fort simple, car pour qu'elles puissent se former, il faut que plusieurs petits rubans fibreux enveloppent une articulation peu étendue, et ne laissent entre eux que des intervalles peu considérables; il faut que les parties soient disposées de manière à ce qu'une membrane synoviale, lâche et extensible, puisse, en s'échappant de son articulation se trouver étranglée à la manière des hernies abdominales, ce que la disposition articulaire des grandes brisures des membres ne permet pas.

Les causes des diverses lésions que nous venons d'examiner sont souvent fort obscures. Cependant l'épanchement qui se rencontre dans les bourses muqueuses et principalement dans la bourse muqueuse du genou, est souvent produit par des violences extérieures. Ainsi on l'a vu naître à la suite d'un coup, d'une chûte sur cette partie. Samuël Cooper fait remarquer qu'en Angleterre les personnes qui ont l'habitude de se servir du genou pour frotter les appartemens, y sont plus sujettes que les autres. M. Boyer et M. J. Cloquet citent des cas qui prouvent qu'en France cette affection

se remarque souvent chez les personnes qui fréquentent les églises et qui s'y tiennent habituellement à genoux.

Les tumeurs synoviales tendineuses naissent aussi assez fréquemment à la suite d'exercices violens ou de fatigue plus ou moins prolongée des parties qui en sont le siége ; mais le plus souvent elles se manifestent sans aucune cause appréciable, et sans que le malade s'en apperçoive.

Il en est de même des hernies synoviales articulaires, qui paraissent assez souvent à l'occasion d'une entorse du poignet, d'un des doigts de la main ou du pied, etc., etc.; mais qui surviennent aussi sans cause connue.

Toutes ces tumeurs peuvent encore reconnaître pour cause une irritation lente de la membrane qui en est le siége, et cette inflammation elle-même peut être déterminée par une cause externe, comme elle peut naître spontanément.

Certaines dispositions générales de l'organisme, telles que les constitutions scrofuleuses, lymphatiques, etc., etc., y disposent singulièrement quelques sujets, de manière qu'alors il n'est pas rare d'en voir se développer plusieurs sur diverses parties du corps en même temps.

Signes distinctifs.

Si l'on adopte les trois grandes divisions que nous avons indiquées, il sera toujours facile de réunir à l'une de ces divisions les différentes tumeurs synoviales qu'on aura à traiter.

On reconnaîtra les tumeurs des bourses muqueuses, en ayant égard à leur siége, à leur forme, à leur volume et à la marche qu'elles ont suivie en se développant. On se rappellera que ces tumeurs ont leur siége au-devant des grandes articulations, et par-tout où le jeu de ces articulations fait éprouver à la peau un glissement continuel.

Les tumeurs synoviales tendineuses se rencontrent à-peu-près par-tout où une surface osseuse fait changer la direction d'un tendon ; elles seront toujours facilement distinguées des précédentes par le chirurgien qui aura une connaissance exacte de ces deux genres d'organes.

Les hernies synoviales articulaires seront aussi facilement distinguées des bourses muqueuses. Mais, il faut l'avouer, il sera moins aisé de ne pas les confondre avec les tumeurs synoviales tendineuses dont elles ont la forme et presque les mêmes caractères ; elles siégent dans les mêmes parties des membres, renferment un liquide analogue et paraissent se développer sous l'influence des mêmes causes. Néanmoins il est un signe qui, quand il existe, suffit à lui seul pour les faire reconnaître. C'est qu'en les pressant avec une certaine force et dans un sens déterminé, on parvient à les faire disparaître, ce qui s'explique d'ailleurs facilement, puisque la tumeur n'étant formée que par une portion de la synoviale accidentellement échappée de son articulation, il doit être possible de la faire rentrer, comme il arrive aux hernies proprement dites non étranglées. Malheureusement ce caractère ne se rencontre pas toujours, et dans ce dernier cas, les seules notions anatomiques peuvent donner quelques éclaircissemens.

Le développement des diverses tumeurs qui nous occupent se fait quelquefois subitement ou d'une manière assez rapide ; d'autres fois c'est avec une extrême lenteur et presque insensiblement qu'elles se forment ; dans d'autres cas, elles acquièrent presque aussitôt après leur formation le volume qu'elles auront toujours : il en est, au contraire, qui croissent continuellement et qui peuvent arriver à un volume considérable. L'hygroma et les hernies articulaires, en particulier, sont celles qui se forment le plus rapidement et dont l'accroissement se borne le plus promptement. Les tumeurs

synoviales tendineuses ou ganglions proprement dits, marchent en général avec plus de lenteur, mais peuvent se développer presque indéfiniment.

Les dangers que ces maladies entraînent varient selon un grand nombre de circonstances ; selon, par exemple, qu'on les abandonne à elles-mêmes ou que l'on cherche à en débarrasser le malade ; selon la partie du membre qu'elles occupent, le volume qu'elles présentent, et selon que ce volume lui-même est fixe ou continue d'augmenter encore ; enfin selon la cause qui les a produites et leur nature. En général, les tumeurs des bourses muqueuses sont moins dangereuses que toutes les autres ; rarement elles compromettent l'existence du sujet et leur guérison radicale s'opère souvent avec facilité. Celles qui avoisinent les tendons sont plus graves ; d'abord, parce qu'en grossissant elles finissent par gêner les fonctions de ces organes ; ensuite parce que si, pour les faire disparaître, on est forcé de les ouvrir, il en résulte assez souvent des accidens fort dangereux. Enfin, sous ce dernier point de vue, les plus redoutables de toutes sont les tumeurs synoviales articulaires.

Abandonnées à elles-mêmes, ces tumeurs se terminent assez rarement par résolution, à l'exception toutefois de l'hygroma du genou. Il peut arriver qu'elles restent au même état pendant de nombreuses années, et qu'elles soient plutôt considérées par le malade comme une simple infirmité que comme une véritable maladie. Dans certains cas, leur surface interne s'enflamme, de sorte qu'elles sont bientôt transformées en un véritable abcès, et alors le danger sera beaucoup moindre pour l'épanchement des bourses muqueuses que pour celui des membranes synoviales tendineuses, ou des hernies articulaires. D'autres fois encore, à la place de l'inflammation aigüe, c'est une inflammation chronique qui se développe à leur intérieur,

et, dans ce cas, la tumeur peut se transformer en une masse fongueuse, ou même cancéreuse ; enfin, soit par suite de l'inflammation, de leur accroissement continuel, ou de toute autre cause, ces tumeurs peuvent s'ouvrir à l'extérieur, et il en résulte au moins un ulcère fistuleux fort difficile à guérir.

La thérapeutique des épanchemens synoviaux est, en général, un point de chirurgie fort délicat, et pour l'étudier avec fruit, il faut passer successivement en revue les trois principales divisions que nous avons établies.

1.° *Traitement de l'hygroma ou des tumeurs synoviales sous-cutanées.*

La guérison de ce genre de tumeurs peut être tentée de plusieurs manières : d'abord on doit user de résolutifs, et, parmi les remèdes de cette classe, on doit sur-tout citer la dissolution d'hydro-chlorate d'ammoniaque dans du vin rouge, et dans la proportion de quatre gros de sel sur huit onces de vin; on trempe des compresses dans ce liquide et on les tient appliquées en les renouvellant plusieurs fois le jour sur la tumeur. C'est un moyen fréquemment employé par M. Boyer, et qui réussit sur-tout quand la maladie est récente. Je pourrais citer ici deux cas d'hygroma du genou, où j'ai obtenu un succès complet en employant ce moyen.

Les autres médicamens résolutifs peuvent également être essayés, et les chirurgiens anglais se louent beaucoup de l'huile d'origan ; quelques-uns mettent en usage les frictions mercurielles. Quand cette médication ne réussit pas, on peut tenter la compression, qu'on exécute soit à l'aide de compresses graduées ou d'un bandage de caoutchouc, soit à l'aide d'une plaque de plomb, d'une pièce de monnaie, ou bien avec le pouce, dans l'intention de rompre le kyste et de

déterminer le recollement de ses parois. Si on ne réussit pas de cette manière, qui, d'ailleurs, ne peut être essayée que dans le cas où la tumeur est peu volumineuse et peu ancienne, il ne reste plus que deux ressources, savoir: l'incision simple de la tumeur et son extirpation.

L'incision a été pratiquée avec succès par un assez grand nombre de chirurgiens, et peut-être devrait-elle être préférée à l'extirpation dans tous les cas où le kyste n'est pas revêtu de parois fort épaisses. Des guérisons accidentelles prouvent d'ailleurs qu'on peut, de cette manière, obtenir une très-prompte et très-solide guérison; ainsi, par exemple, un médecin de notre connaissance a eu occasion de voir un individu affecté d'hygroma au devant du genou, qui en fut guéri à l'aide d'une violente inflammation du kyste, déterminée par un coup de pied de cheval, tandis que d'autres observateurs ont vu la même chose arriver à la suite de l'ouverture forcée du sac. Cette incision, au reste, peut-être simple ou cruciale, réduite à une simple ponction ou bien s'étendre à toute la longueur de la tumeur. En somme il semble que pour guérir sûrement par cette méthode, il vaut mieux ouvrir largement. Enfin le moyen le plus sûr, et quelquefois le seul qu'on puisse mettre en usage, est l'extirpation; mais cette opération, si simple et si facile en apparence, n'est pas toujours dépourvue de danger; et l'on peut dire que si nombre de fois elle a été pratiquée sans inconvénient, comme nous avons pu l'observer, nous avons été aussi à même de la voir suivie des accidens les plus graves, et même de la mort, chez deux sujets qui furent opérés à Saint-Côme par MM. Roux et Velpeau, et dont l'observation se trouve consignée dans les archives générales de médecine. (Août 1826 et avril 1827.) Quoique d'un âge différent, les deux individus semblaient être dans les conditions les plus favorables; l'opération fut faite avec

la plus grande habileté dans l'un et l'autre cas; cependant tous les symptômes d'une méningite, dont on ne pouvait rapporter la cause qu'à l'opération, se manifestèrent, et les soins thérapeutiques les mieux dirigés furent inutilement employés.

Une autre méthode de traitement a été proposée et plusieurs fois mise en pratique, c'est l'injection ou même le séton. L'injection d'un liquide irritant dans une bourse muqueuse doit assurément déterminer l'affaissement de la tumeur dans un grand nombre de cas; et peut-être pourrait-elle remplacer avantageusement l'ouverture du sac par incision; mais ce moyen n'est évidemment applicable que dans les cas où la tumeur est formée par un épanchement de matière encore liquide. On peut en dire autant du séton.

2.° *Traitement des tumeurs synoviales tendineuses.*

Tous les moyens recommandés contre l'hygroma ont été mis en usage contre les tumeurs tendineuses. C'est surtout dans le traitement de ces dernières qu'on a eu recours aux frictions mercurielles combinées avec les frictions aromatiques; moyens qui ont très-bien réussi à M. Jules Cloquet dans plusieurs circonstances. En général, néanmoins il est rare que l'action des seuls médicamens suffise pour les faire disparaître.

La compression est beaucoup plus fréquemment employée, soit seule, soit combinée aux résolutifs; et il n'est pas très-rare d'obtenir par ce moyen une guérison prompte et solide : mais cette compression est surtout regardée comme très-efficace quand, à son aide, on parvient à rompre le kyste; pour obtenir ce résultat, on comprime avec force et subitement sur la tumeur elle-même, en ayant soin, autant que possible, de ne pas appuyer sur les parties environnantes. C'est pour arriver à ce but que les uns se servent

de leur pouce nu, que d'autres emploient une pièce de monnaie, un cachet de bureau ou tout autre corps dur qui puisse transmettre à la petite tumeur la pression exercée par les doigts : enfin, il en est qui placent la partie malade sur un plan solide, et frappent avec un maillet ou un corps quelconque sur le sac synovial pour le rompre ; mais d'une part, quand cette rupture n'est pas opérée, il est assez rare qu'on guérisse, et d'un autre côté, ce n'est pas toujours une chose facile, ni même possible ou sans inconvénient, de déchirer ainsi le kyste synovial. Ensuite l'incision pratiquée par Warner, M. J. Cloquet et beaucoup d'autres chirurgiens, est quelquefois extrêmement dangereuse, surtout quand la maladie a son siége dans la gouttière antérieure du poignet, ainsi que le prouvent les observations de M. Dupuytren, consignées dans l'anatomie pathologique de M. Cruveilhier, et ainsi que l'ont remarqué MM. Pelletan (Cliniq. chir.), J. Cloquet (Dict. de médecine), et Velpeau (Anat. chir.).

Voici un procédé, usité en Angleterre depuis 1827, qui paraît avoir procuré d'assez nombreux succès, et qu'il serait facile d'essayer.

Le chirurgien commence par enfoncer obliquement dans le petit kyste une aiguille à cataracte, ou un instrument plus fin encore; ensuite il tâche de déterminer, par la compression, l'épanchement du liquide dans le tissu cellulaire, et ordinairement la tumeur ne reparaît pas. L'extirpation a été pratiquée avec succès par M. Boyer, dans un cas où le séton avait été inefficace.

Le séton pourrait être avantageux, mais comme ce qui paraît produire les accidens les plus redoutables, est le passage de l'inflammation du kyste dans les prolongemens de la synoviale, aux dépens de laquelle il s'est développé, on ne doit solliciter cette inflammation qu'avec une extrême réserve et une grande circonspection.

Un fait cité dans l'Anatomie chirurgicale de M. Velpeau, tend à prouver aussi que l'injection d'un liquide irritant dans le kyste peut être suivie des accidens les plus terribles.

La maladie fut observée à Saint-Côme, chez une femme adulte qui portait une de ces tumeurs, depuis six ans, sur le trajet du long extenseur du pouce. Un jeune chirurgien avait fait une ponction et injecté dans la tumeur une petite quantité d'eau froide. Une fièvre intense ne tarda pas à se développer, et l'on vit se former, dans les coulisses tendineuses, à l'avant-bras, sur le dos de la main, etc., etc., plusieurs abcès, qu'on fût obligé d'inciser, et un mois après l'opération, cette femme n'était pas hors de danger.

3.° *Traitement des tumeurs synoviales articulaires.*

La compression est presque le seul moyen de traitement qu'il soit permis de tenter. L'incision, l'injection, le séton et l'extirpation exposeraient trop sûrement l'articulation à être désorganisée, pour qu'un chirurgien prudent osât les tenter. Remarquons toutefois que des praticiens ont cité des succès obtenus par l'application d'un vésicatoire sur la tumeur même, que l'on ferait suppurer plus ou moins long-temps; mais ce moyen n'est pas plus applicable, et même moins à la tumeur synoviale articulaire qu'aux deux autres espèces; il a été essayé par plusieurs praticiens, et en particulier par M. le professeur Roux, à l'hôpital de perfectionnement. (Arch. de méd., décemb. 1826.)

Lorsque ces tumeurs sont ouvertes ou ulcérées, que leur intérieur est devenu fongueux et le siége d'une suppuration abondante, il ne reste souvent d'autre ressource que l'amputation du membre.

SCIENCES ÉCONOMIQUES.

AGRICULTURE.

SUR LA CULTURE DE LA PARMENTIÈRE,

Considérée sous le rapport de la quantité de potasse que peuvent fournir les fanes de cette plante.

Par MM. MALLET et DELEZENNE.

20 MAI 1830.

LES résultats contradictoires auxquels sont arrivés quelques agronomes qui ont cultivé la parmentière sous le rapport de la quantité de potasse que peuvent fournir les fanes de cette plante, tiennent sans doute à une foule de causes, telles que l'espèce du tubercule plus ou moins hative; le mode de culture; la nature et l'exposition du sol; les variations atmosphériques; la nature et la quantité des engrais; l'âge de la plante; l'époque de la coupe; et très-probablement encore aux divers procédés d'incinération, au plus ou moins d'exactitude dans les essais alcalimétriques et aux pesées comparatives des produits. Quoi qu'il en soit, et sans songer à étudier l'influence relative et très-compliquée de ces diverses causes, nous nous sommes proposé de cultiver la parmentière selon la méthode habituelle de nos agriculteurs, de mesurer la quantité de potasse fournie par les fanes coupées à diverses époques de leur croissance, et de comparer le gain offert par cette potasse

à la perte sur la quantité de tubercule, *afin de savoir s'il convient de conseiller ce genre d'exploitation aux cultivateurs.*

Ce but très-simple, très-circonscrit, de notre travail n'exigeait pas une extrême rigueur dans la longue série des opérations; cependant nous avons résolu de nous y dévouer, parce qu'il pouvait arriver que la comparaison des résultats pût nous faire remarquer quelque loi évidente et nous conduire ainsi à des conséquences utiles. On verra plus loin que, sous ce rapport, des contrastes assez nombreux, des anomalies fort bizarres, dont nous ne saurions assigner les causes, ont dû plus d'une fois nous faire regretter le sacrifice de notre temps.

Terrain.

Un fermier de la commune de Wazemmes nous a cédé une portion de terrain, longue de 125 mètres, large de 7, prise sur un champ qu'il avait préparé pour la culture de la parmentière. L'année précédente, 1826, il l'avait fumé avec l'engrais du pays et du fumier de vache, et il avait récolté de la betterave. Cette terre n'a point été fumée pour 1827; mais elle avait reçu trois labours.

Nous avons divisé notre terrain en trois longues bandes de 2^m, 33, et chaque bande en rectangles longs de 3 mètres. Dans chaque rectangle de la première bande nous avons planté 36 tubercules entiers; dans chacun de ceux de la seconde bande 36 quartiers, et enfin 36 œillettons dans ceux de la troisième bande. Cette plantation a eu lieu les 6 et 7 mai 1827. Les 36 entiers, quartiers ou œillettons de chaque rectangle étaient, autant que possible, de même volume.

Nous avons cultivé les 5 variétés les plus répandues dans le pays, et connues sous les noms vulgaires de *Hollandaise*,

Ménage, *Grise*, *Blanche* et *Violette*. Afin de nous procurer 7 coupes successives des entiers, quartiers ou œillettons, nous avons consacré 21 rectangles à chaque variété. Le reste du terrain a reçu dans ses divers rectangles d'autres variétés et des topinambourgs. (Voyez la figure du terrain divisé, à la fin.)

Voici une courte notice sur quelques-unes de ces diverses variétés.

La Hollandaise. — Fanes abondantes; chaire rougeâtre; bonne pour les bestiaux.

La Ménage. — Précoce; chaire blanche; bonne pour la table.

La Grise. — Moins farineuse que la précédente; mais bonne pour la table.

La Blanche. — Tiges très-hautes; farineuse; bonne pour la table.

La Violette. — Farineuse; délicate; très-bonne. Petits tubercules. Tardive.

La Divergente. — Gros tubercules; fanes fortes; farineuse.

L'Anglaise. — Très-gros tubercules; fanes très-fortes; farineuse. Très-bonne pour les bestiaux.

La Souris. — Tubercules gris, petits, allongés. Excellente pour la table.

La Rouge. — Petite, longue, rouge, bonne.

La Dégénère. — Idem, idem.

La Rouge écailleuse. — Idem; chaire très-blanche.

La Bavière. — Moyenne grosseur; assez bonne.

La Pœtreque rouge. — Moyenne grosseur; chaire assez farineuse et très-blanche.

La Jaune tardive. — Farineuse, délicate.

Essais alcalimétriques.

Nous avons donné des soins à cette partie importante de

notre travail. La densité de l'acide sulfurique dont nous avons fait usage est de 1,83988654 à 15°. Cet acide est donc composé, en poids, comme il suit :

Acide anhydre.....	78,015014
Eau.....	21,984986.
Acide concentré à 1,83988654 à 15°.....	100,000000

Ce résultat se déduit des tables insérées au recueil de mémoires de la société pour les années 1823 et 1824.

Notre liqueur alcalimétrique est composée de 50 grammes de cet acide et d'une quantité d'eau telle que le mélange refroidi occupe un volume de 500 centimètres cubiques. Chaque demi-centimètre cubique, c'est-à-dire, chaque degré de notre tube alcalimétrique très-exactement divisé en parties de capacités égales, hautes d'environ 2 millimètres, contient donc $0^{g},05$ de notre acide, et par conséquent

$0,78015014 \times 0^{g},05 = 0^{g},039007507$ d'acide anhydre.

Maintenant, 100 grammes d'acide sulfurique anhydre saturent $117^{g},98$ de potasse pure, ainsi $0^{g},039007507$ en saturerait $0^{g},04702104$. Ainsi 100 degrés de notre liqueur alcalimétrique satureront $4^{g},702106$ de potasse pure. De plus 86,645 grammes de sous-carbonate de potasse, contiennent 58,99 grammes de potasse pure et 27,655 grammes d'acide carbonique ; donc le poids du sous-carbonate de potasse qui contient $4^{g},702106$ de potasse pure est de 6,906811 grammes ; donc, enfin, 100 degrés de notre liqueur alcalimétrique doivent décomposer $6^{g},906811$ de sous-carbonate de potasse.

Pour vérifier approximativement ce résultat par une expérience directe, on a dissout 50 grammes de sous-carbonate de potasse tiré du tartre, sec et chaud, dans une quantité d'eau distillée telle que le volume total était de 400 centimètres cubiques, et on a filtré deux fois. Le filtre lavé

avec 100 centimètres cubiques d'eau, pesait, après avoir été séché dans l'air, 6,93 grammes. Il pesait avant d'être employé $5^{g},36$. Ainsi il a retenu un dépôt de $1^{g},27$; on a donc eu à essayer une dissolution qui ne contenait plus que $50 - 1,27 = 48,73$ grammes de sous-carbonate de potasse étendu dans un volume total de 500 centimètres cubiques.

1.er essai sur 150 c.es cub.	2120,8	d'où 70°,9333 p.r 50 cent. cub.
2.e essai sur 100	141 ,9	70 ,9500
3.e essai sur 150	213 ,6	71 ,2000
4.e essai sur 50	70 ,9	70 ,9000
Total sur 450 c. cub.	639°,2	71°,0222.

On dira donc

$\frac{0}{10}$. 48,73 : 639,2 :: 6,906811 : x = 100°, 664.

Ce résultat prouve suffisamment qu'en effet l'acide sulfurique dont nous voulions nous servir contient 21,984986 pour cent de son poids d'eau. En conséquence, nos nombreux essais ont été faits sur $69^{g},07$ de cendres et les degrés alcalimétriques obtenus indiquent le nombre de grammes de sous-carbonate de potasse contenus dans 100 grammes de cendres. Quand nous n'avons pas eu assez de cendres pour opérer sur $69^{g},07$ délayés dans 1/2 litre d'eau pure, nous avons opéré sur des parties proportionnelles.

De peur de dépasser le terme de la saturation ou de rester en dessous, nous avons employé un papier réactif très-sensible préparé comme il suit. On verse un excès d'alcool rectifié sur du tournesol de première qualité, passé au tamis de soie. On fait bouillir en mélant sans cesse. Après quelques jours de repos l'alcool surnage ; il est alcalin et d'une couleur fauve vu par réflexion et d'un beau rouge-brun très-vif, vu par réfraction. On décante, on verse sur le dépôt, de l'eau distillée, on agite souvent, et après

quelques jours de repos on décante la teinture (1) dans laquelle on verse peu à peu de l'acide sulfurique affaibli, jusqu'à ce que les écumes prennent une couleur violette pâle. Du bon papier à lettre trempé dans cette teinture, indique, quand il est sec, s'il faut ajouter de l'acide ou de la teinture bleue pour l'amener à la couleur lilas. Nous avons mesuré la sensibilité de ce papier lilas qu'il faut conserver à l'ombre et entre les feuilles d'un livre, et nous avons trouvé qu'il annonce la présence d'un gramme d'acide sulfurique concentré, délayé dans 79860 centimètres cubiques d'eau, près de 80 litres, et qu'il est sensible à la présence d'un gramme d'hydrate de potasse, délayé dans 13310 centimètres cubiques d'eau, un peu plus de 13 litres. Le papier bleu de ciel du même tournesol annonce à peine l'existence d'un gramme d'acide concentré dans 13 litres d'eau. Ainsi, le papier lilas est au moins six fois plus sensible que le papier bleu.

50 ou même 200 centimètres cubiques d'une dissolution alcaline exactement neutralisée passent à l'état acide très-sensible par une seule goutte de notre liqueur alcalimétrique; et comme il faut six de ces gouttes pour faire un dégré de notre tube, nous pouvons offrir nos résultats comme exacts à moins de 1/3 de degré près. Pour être sûr de ce degré d'exactitude, il faut prendre la précaution de verser la dissolution dans un flacon de la capacité d'un demi-litre, bien bouché, et agiter long-temps et fortement vers la fin de l'épreuve, afin d'obtenir le dégagement complet du gaz acide

(1) Cette teinture ainsi préparée se conserve sans altération. Nous avions préparé le tournesol pilé, à l'eau pure; mais cette teinture s'altère et passe à la couleur fauve. En ouvrant le flacon elle repasse au bleu en peu de jours. Notre tournesol de 1.re qualité, provient de la fabrique de M. Steverlinck, à Lille. 8 grammes d'acide à 65° ne font pas changer la belle couleur bleue de 100 grammes de ce tournesol étendu d'eau.

carbonique. Un fragment de papier bleu ou lilas jeté dans le flacon est un indicateur assez commode ; mais comme il rougit avant la saturation par l'action du gaz acide carbonique et qu'il reste rouge si l'on est déjà près du terme de la saturation complète, on ne peut se dispenser de porter une goutte sur le papier lilas, qui, par son passage plus ou moins rapide à la couleur bleue, sert de guide pour achever l'épreuve. Si le papier lilas passe au rouge et annonce ainsi qu'on a dépassé le terme de la saturation complète, on ajoute 50 ou 100 centimètres cubiques. Cela nous est souvent arrivé et c'est ce qui explique pourquoi, en divisant par 2 ou par 3... nous avons eu des centièmes de degré.

Si l'on veut ramener nos résultats alcalimétriques à ceux que nous eussions obtenus en suivant le procédé arbitraire de M. Descroizilles, il faut les multiplier par

$$\frac{5}{6,906811} = 0,723_{79}.$$

Au contraire, pour ramener les degrés de M. Descroizilles aux nôtres, il faut les multiplier par

$$\frac{6,906811}{5} = 1,381362.$$

Si l'on veut que nos résultats expriment des centièmes du poids des cendres en potasse pure, il faut les multiplier par

$$\frac{58,99}{86,645} = 0,68082.$$

Enfin, en multipliant par

$$\frac{4,702106}{5} = 0,940421,$$

les dégrés de M. Descroizilles, on aura les centièmes du poids de la matière essayée en potasse pure.

Incinération.

A mesure que l'incinération des fanes fait des progrès, la quantité de sous-carbonate de potasse qui se forme augmente, et le poids de la masse diminue; par cette double cause, le degré alcalimétrique augmente continuellement, d'où il suit que pour avoir des résultats comparables, il faudrait savoir pousser les incinérations jusqu'à un terme fixe qui fût le même pour toutes, sous peine de n'obtenir, même avec une plante donnée, que des résultats fort différens.

Nous avons brûlé nos fanes dans un mince chaudron de fonte, dont le fond était entretenu à la chaleur rouge. Les cendres sont sans cesse remuées sur ce fond, jusqu'à ce qu'elles deviennent rouges et comme grasses, pâteuses. Avant ce terme elles paraissent à l'essai beaucoup moins riches en potasse, et contiennent des fragmens de charbon qui surnagent ou colorent les eaux de lavage. Conduite de cette manière, chaque incinération exige deux heures, terme moyen.

Lavage des cendres.

Comme nous avions à faire un grand nombre d'essais, nous étions intéressés à employer une méthode qui offrît, s'il était possible, le double avantage de la célérité et de l'épuisement des cendres. Nous l'avons cherchée par les expériences suivantes :

Première expérience. On a mis $69^{g},07$ de cendres de colza dans un filtre, et l'on a versé dessus 1/2 litre d'eau pure et froide. L'essai de cette eau a donné $4^{o},25$. Sur les cendres égoutées, on a versé 1/2 litre de nouvelle eau qu'on

a essayée. On a continué de même et l'on a eu

1.° ——— 4°,25
2.° ——— 4 ,00
3.° ——— 1 ,80
4.° ——— 0 ,67
5.° ——— 0 ,27
6.° ——— 0 ,25
7.° ——— 0 ,25
8.° ——— 0 ,13.

11°,62.

Cette méthode exige, comme on le voit, une grande quantité d'eau et de nombreuses filtrations, pour épuiser à-peu-près les cendres à froid.

Deuxième expérience. On verse 1/2 litre d'eau pure sur 69°,07 des mêmes cendres de colza mises dans un filtre. On recueille l'eau que l'on reverse sur les cendres, et l'on continue ainsi jusqu'à 6 filtrations.

L'essai donne alors..... ..... 9°,00
Même expérience; mais on filtre 12 fois de suite. 9 ,25
Même expérience; mais on filtre 18 fois de suite. 9 ,60.

On voit donc qu'après 18 filtrations successives avec la même eau, on est encore assez loin d'avoir épuisé les cendres. Nous avons alors versé 1/2 litre de nouvelle eau, nous avons filtré 6 fois et nous avons eu 1°,57. En continuant d'ajouter de l'eau nouvelle et de filtrer 6 fois, nous avons eu

1.° ——— 9°,60
2.° ——— 1 ,57
3.° ——— 0 ,50
4.° ——— 0 ,20.

11 ,87

Cette marche et la précédente conduiraient probablement à 120 pour le véritable titre, et à froid, de ces cendres de colza. Mais l'opération est par trop longue.

Troisième opération. On laisse tremper pendant 1, 2, 3, 4 heures 69°,07 des mêmes cendres dans 1/2 litre d'eau froide. On mêle de temps en temps, on filtre une seule fois et l'on fait l'essai. On a obtenu ainsi :

Pour	1 heure ——	8°,85
	2 ——	9 ,00
	3 ——	9 ,00
	4 ——	9 ,05
	16 ——	9 ,45
	16 ——	9 ,00.

Pour les deux dernières trempes de 16 heures, on n'a point filtré ; on a puisé à la pipette la liqueur très-claire qui surnageait.

Par cette méthode on peut supprimer les filtrations, on obtient des résultats constans qui prouvent que l'eau est chargée au maximum au bout de 2 à 3 heures ; mais on n'arrive point au véritable titre des cendres, qui doit être ici très-peu différent de 120. Cependant, si le résultat 9.° obtenu est augmenté de son tiers 3, on trouve 12.

Pour savoir si cette correction est applicable à d'autres cendres plus riches en potasse, nous avons fait l'expérience suivante :

Quatrième expérience. On a trempé dans 1/2 litre d'eau froide, pendant 4 heures, 69ᵍ,07 de cendres d'épinards, en mêlant de temps à autre. L'essai a donné, sans filtration, 17°,57.

Une autre expérience qui a duré 8 heures a donné.	17,60
Si à ce nombre on ajoute son tiers.....	5,87
On a pour le titre présumé.....	23,47

De pareilles cendres ont donné, en 4 heures, 17°,50; on les a trempées, avec de nouvelle eau, pendant plusieurs heures et à plusieurs reprises, et elles ont donné successivement :

1.°	17°,50.
2.°	3 ,50
3.°	1 ,40.
4.°	1 ,10.
	23 ,50

Ainsi 23°,47 trouvé plus haut est bien, à peu de chose près, le véritable titre de ces cendres, et à froid.

Enfin, pour savoir si le titre des cendres reste le même en opérant à chaud, nous avons opéré comme il suit :

Cinquième expérience. Par des filtrations successives, mais différentes en nombre d'une opération à l'autre, et en renouvelant l'eau, on a trouvé, pour 69ᵍ,07 de cendres de renoncules sauvages, et en opérant d'abord à froid ;

1.°	2.°
25,20	24,05
2,25	3,90
0,75	1,00
0,55	0,50
28,75	29,45
	28,75
	58,20
Moyenne...	29°,10

Deux litres d'eau jetés sur 69ᵍ,07 des mêmes cendres, ont été bouillis jusqu'à réduction à moins d'un demi-litre. On a ajouté de l'eau chaude, on a filtré et complété les deux litres d'eau. L'essai fait sur une mesure quadruple, à cause que la quantité d'eau était quadruple, a donné 36°,2. Or

si à 29,10 on ajoute son quart 7,275, on a 36,375 qui diffère peu de 36,2. Il *paraît* donc qu'en épuisant les cendres à froid, on n'arrive qu'aux 4/5 du titre à chaud. Quoi qu'il en soit, nous nous sommes arrêtés au procédé expéditif suivant :

Dans une suite de bocaux également larges pour que l'évaporation y soit la même, nous versons 1/2 litre d'eau de pluie, filtrée, froide et bien pure. Nous y versons ensuite 69^{g},07 de cendres bien incinérées ; nous bouchons les vases, et nous mêlons souvent pendant les 12 heures de trempe. Nous mêlons pour la dernière fois deux heures avant de faire l'essai. La liqueur très-limpide est soutirée avec une pipette graduée, et nous faisons l'essai sur 50 ou 100, ou 150 centimètres cubiques.

Les pesées des cendres sont faites à moins d'un centigramme d'erreur, et les essais à moins de 1/3 de degré.

D'après cela, nos résultats sont probablement trop faibles du tiers de leurs valeurs si l'on opère à froid, ou des deux tiers de leurs valeurs si l'on opère à chaud ; mais au moins ils sont comparables entre eux.

Si l'on opérait avec une quantité d'eau double, triple ou quadruple versée toujours sur 69^{g},07 de cendres, on arriverait à des titres de plus en plus élevés, et il faudrait y ajouter des quantités de plus en plus petites que le tiers de leur valeur pour avoir le titre des cendres épuisées à froid.

Résultats de la culture des Parmentières.

Nous avons tenu note des variations atmosphériques. Pour abréger, nous nous bornerons aux courtes indications suivantes :

Pluie du 7 mai au 29 1827.

Très-variable du 31 mai au 8 juin.

Beau du 9 juin au 20.

Alternativement couvert et beau du 20 juin au 29.

Variable du 2 juillet au 6.

Beau du 6 au 14.

Très-variable du 15 au 31.

Couvert et nuageux du 1.er août au 24.

Pluie les 25 et 26 août.

Beau et pluie du 26 août au 4 septembre.

Très-beau du 5 septembre au 11.

Variable du 11 au 22.

Très-beau du 23 septembre au 30.

A l'inspection des cinq premiers tableaux où nous avons rassemblé tous les détails de nos observations, on tire les conséquences suivantes, conséquences qui ne sont point absolues, mais seulement générales et relatives à nos expériences.

1.° C'est lorsque les fanes des Parmentières sont en boutons ou en fleurs qu'elles sont plus riches en potasse. Cependant cette richesse, dans les mêmes circonstances, paraît décroître d'autant plus que la saison est plus avancée.

2.° Quand on veut faire la récolte de bonne heure, avant que les fanes ne soient séchées sur pied, il est généralement plus profitable de planter des quartiers de tubercules que des tubercules entiers. La plantation par œilletons est la moins profitable, indépendamment de la perte de temps qu'elle occasionne.

3.° On diminue l'abondance de la récolte quand on coupe les fanes avant qu'elles soient séchées sur pied.

4.° La perte que l'on fait sur la valeur des tubercules récoltés n'est jamais compensée par le profit que procure l'alcali, même sans tenir compte des dépenses qu'exige son extraction.

5.° Les cendres des fanes coupées au moment le plus favorable ne donnent pas plus de 18 pour 100 de leur poids en sous-carbonate de potasse. Mais ce résultat est très-variable;

il dépend de l'exposition, de la nature du sol, de la nature et de l'abondance des engrais, et même, peut-être, de l'époque plus ou moins avancée de la saison.

6.° On pourrait tripler la quantité de sous-carbonate de potasse obtenue dans les cas les plus favorables et la quintupler dans les autres cas, sans qu'il y ait encore du profit à cultiver la pomme de terre pour en couper les fanes et en extraire la potasse.

Ces conséquences sont applicables aux autres variétés que nous avons cultivées en plein champ, ainsi qu'aux topinambours.

Pour faire le compte commercial, dans nos tableaux, nous avons employé les prix courans du sous-carbonate de potasse et des parmentières en 1827.

Si nous n'avons point indiqué les quantités de potasse que produisent les fanes repoussées des premières coupes, c'est que cette quantité se réduit constamment à 1 ou 2 pour mille du poids des cendres, ainsi que cela a lieu pour toutes les fanes de parmentière qu'on laisse sécher sur pied.

D'après quelques expériences comparatives que nous avions faites en 1827, nous avions reconnu que les plantes cultivées en ville, dans le vaste jardin de la raffinerie de salpêtre, occupé par l'un de nous, étaient généralement plus riches en potasse que les mêmes plantes cultivées à la campagne. La terre de cet ancien jardin du couvent des Capucins est très-meuble, noire, légère; elle est fumée tous les ans avec l'engrais du pays.

Dans ce jardin nous avons pris un rectangle de 19 mètres de long sur 14 de large, et le 24 avril 1828 nous y avons planté diverses variétés de parmentières provenant de notre récolte de 1827. Nous avons aussi planté quelques-unes de ces variétés à deux autres places du même jardin, mais à des expositions un peu différentes. Malheureusement il ne nous

a pas été possible de faire la même opération à la campagne. Cette même année 1828, le fermier qui nous avait loué du terrain en 1827, avait planté, sur un champ voisin du nôtre, deux des variétés plantées dans le jardin de ville, et nous avons dû borner à ces deux variétés les comparaisons que nous voulions faire. D'après cela, il nous a paru suffisant de réduire les détails que nous avions rassemblés sur cette expérience aux seules indications renfermées dans le 6.e tableau.

Malgré la richesse en alcali des parmentières plantées en ville, il y aurait encore de la perte à les y cultiver dans l'intention d'en extraire la potasse, conséquence à laquelle conduisent également des expériences complètes faites dans le même jardin en 1822.

Nous ne savons si c'est aux incinérations plus ou moins parfaites, ou plus probablement à la très-inégale répartition de l'engrais sur le sol, que nous devons attribuer les variations bizarres que montre le tableau dans les résultats alcalimétriques; mais à travers ces anomalies, on reconnaît néanmoins que nos plantes de ville sont plus riches en potasse que celles de la campagne, et que l'âge et le degré de vigueur de la plante, et par suite l'époque de la saison à laquelle elle arrive à cet âge, ont une influence marquée sur la quantité d'alcali.

Dans le dessein de vérifier cette dernière conséquence, nous avons pensé qu'il fallait opérer sur une plante vivace, depuis long-temps fixée sur un sol qu'on ne fume jamais, et la soumettre à des coupes et des recoupes réglées. L'herbe qui croît sur les parapets de la citadelle a fixé notre choix. Le parapet que nous avons loué en 1829 a 6 mètres de largeur. Nous l'avons divisé en cases numérotées ou en rectangles de 2 mètres de largeur, afin qu'en faisant chaque coupe sur 12 mètres carrés de surface, on puisse éviter de couper les mauvaises herbes.

Nous avons inséré dans le 7.e tableau les principaux résultats de nos observations. Le chiffre qui précède le numéro d'une case indique le nombre des coupes de l'herbe de cette case. Ainsi, par exemple, 3 N.o 2 indiquent que l'herbe de la case numéro 2 est coupée pour la troisième fois.

D'autres occupations et des devoirs à remplir nous ont forcés d'abandonner à un homme de confiance le soin de faire ces coupes. Quelques vérifications faites sur les lieux nous font penser qu'aucune erreur grave n'a été commise.

Les recoupes sont peu nombreuses; néanmoins, le tableau fait assez voir que la quantité de potasse varie dans le gazon, qu'elle est à son maximum quand la plante est en fleur, et que, pour un même état, la plante donne moins de potasse quand la saison est trop avancée. Les mois de mai et juin paraissent être, à Lille, les plus favorables.

D'après trente essais alcalimétriques faits en 1828 sur les coupes et recoupes d'un gazon un peu abrité et croissant dans le jardin de la raffinerie, sur un sol qu'on ne fume jamais, nous avons lieu de croire encore que l'herbe qui croît en ville est plus riche en potasse que celle de la citadelle, exposée à tous les vents et en plein soleil. En effet, dans le mois d'août nous avions encore, par fois, 10°, même pour des recoupes, et jusqu'à 4° dans le mois de septembre. Nous croyons superflu de rapporter le détail de ces essais préliminaires.

Dans le 8.e tableau, nous avons inséré les résultats de 105 observations faites en 1828 et 1829. La lettre R indique que la plante est cultivée dans le jardin de la raffinerie de salpêtre; la lettre C indique qu'elle est cultivée à la campagne.

On y remarquera sans doute que certaines plantes sont très-riches en potasse et mériteraient peut-être d'être spécialement cultivées pour en extraire l'alcali. Pour s'en assurer, il faudrait cultiver les mêmes plantes à la campagne sur des

terres fumées et non fumées, et faire soigneusement le compte commercial de l'opération. C'est ce que nous n'avons pas cru devoir entreprendre.

Le cerfeuille sauvage et la renoncule sauvage, si riches en potasse, croissent dans un bosquet qu'on ne fume jamais.

		Entière.	Quartiers.	Œilletons.
HOLLANDAISE.	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
MÉNAGE.	21			
	22			
	23			
	24			
	25			
	26			
	27			
GRISE.	31			
	32			
	33			
	34			
	35			
	36			
	37			

		Entière.	Quartiers.	Œilletons.
BLANCHE.	41			
	42			
	43			
	44			
	45			
	46			
	47			
VIOLETTE.	51			
	52			
	53			
	54			
	55			
	56			
	57			
DIVERSES VARIÉTÉS.	61			
	62			
	63			
	64			
	65			
	66			
	67			

N.os DES CASES..	11.			12.			13.		
HOLLANDAISE.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Époques des coupes des fanes.....	23 juin.	23 juin.	8 juill.	1 juill.	1 juill.	8 juill.	1 juill.	20 juill.	20 juill.
État des fanes au moment de la coupe.....			en boutons.			en boutons.	bout.ns séchés.	fleurs.	fleurs.
Hauteur des fanes vertes en décimètres.....	4	3	3	6	5	3	7	7	4
Poids des fanes vertes en grammes.....	3850	1950	2050	8050	5700	1800	10300	10000	3850
Poids des fanes sèches..				2000			1540	1413	550
Poids des cendres.....	190	125	64	172	142	48	129	168	94
100.mes du poids des cendres en sous-carbonate de potasse.....	6,84	4,00	12,05	4,47	12,09	5,77	6,03	7,65	6,00
Poids total du sous-carbonate de potasse...	13,09	5,00	8,00	7,69	18,32	2,77	8,13	15,62	5,64
Valeur du sous-carbonate de potasse en centimes.....	1,96	0,75	1,20	1,15	2,75	0,42	1,22	2,34	0,85
Époques de la récolte des tubercules.....	Le 18 octobre.			Le 18 octobre.			Le 18 octobre.		
Poids des tubercules récoltés.....	12660	15400	10800	15400	10800	10800	18000	23400	15400
Poids des tubercules plantés.....	3860	1060	117	3860	1060	117	3860	1060	117
Différence ou gain de la récolte en tubercules.	8800	14340	10683	11540	9740	10683	14140	22340	15283
Valeur de ce gain en centimes.....	44,30	71,70	53,42	57,70	48,70	53,41	70,70	111,70	76,41
Gain total.....	46,26	72,45	54,62	58,85	51,45	53,83	71,92	114,04	77,26

14.			15.			16.			17.		
Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
20 août	20 août	20 août	4 sept.	4 sept.	4 sept.	21 sept.	21 sept.	21 sept.	20 juill.	6 oct.	6 oct.
jaunâtres.	vertes.	fleurs.	jaunes.	jaunâtres.	vertes.	sèches.	sèches.	vertes.			
12205	11000	7900	6500	9850	9250	2000	3600	7750	5150		1225
2034	1866	1317	1510	1641	1208	1040	1260	1162		460	580
504	337	184	288	328	271	226	258	276		82	95
3,01	2,06	3,04	0,33	0,08	0,06	0,02	0,02	0,04		0,06	0,02
15,62	8,76	6,26	0,95	2,62	1,63	0,45	0,52	1,10		0,49	0,19
2,34	1,31	0,94	0,14	0,39	0,24	0,07	0,08	0,17		0,07	0,03
Le 27 septembre.			Le 28 septembre.			Le 28 septembre.			Le 16 octobre.		
18000	18000	14400	24200	28200	14000	24000	24000	18000	27000	21600	25200
3860	1060	117	3860	1060	117	3860	1060	117	3860	1060	117
14140	16940	14283	20340	27140	13883	20140	22940	17883	23140	20540	25083
70,70	84,70	71,41	101,70	135,70	69,41	100,70	114,70	89,41	115,70	102,70	125,41
73,04	86,01	72,35	101,84	136,09	69,65	100,77	114,78	89,58	115,70	102,77	125,44

N.os DES CASES..	21.			22.			23.		
MÉNAGE.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Époques des coupes des fanes.....	23 juin.	23 juin.	8 juill.	1 juill.	1 juill.	8 juill.	20 juill.	20 juill.	20 juill
État des fanes au moment de la coupe.....			bou-tons.	bou-tons.	bou-tons.	bou-tons.	fleurs.	fleurs.	fleurs.
Hauteur des fanes vertes en décimètres.....	6	3	3	6	5	3	7	7	4
Poids des fanes vertes en grammes.....	5750	3300	1850	8200	4900	1850	10910	9260	295c
Poids des fanes sèches..							1500	1200	45c
Poids des cendres.....	209	147	46,4	181	118	47	220	187	95
100.mes du poids des cendres en sous-carbonate de potasse.....	7,61	5,53	6,01	8,50	7,85	9,65	3,15	9,53	6,07
Poids total du sous-carbonate de potasse...	15,90	8,13	2,83	19,28	9,26	4,54	6,93	17,82	6,37
Valeur du sous-carbonate de potasse en centimes.....	2,39	1,22	0,42	2,89	1,39	0,68	1,04	2,67	0,96
Époques de la récolte des tubercules.....	Le 18 octobre.			Le 18 octobre.			Le 18 octobre.		
Poids des tubercules récoltés.....	18000	21600	15400	15400	15400	10800	16200	21600	16200
Poids des tubercules plantés.....	3140	1080	117	3140	1080	117	3140	1080	117
Différence ou gain de la récolte en tubercules.	14860	20520	15283	12260	14320	10683	13060	20520	16083
Valeur de ce gain en centimes.....	74,30	102,60	76,41	61,30	71,60	53,41	65,30	102,60	80,41
Gain total.....	76,69	103,82	76,83	64,19	72,99	54,09	66,34	105,27	81,37

24.			25.			26.			27.		
Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
20 août jaunâtres.	20 août vertes.	20 août fleurs.	4 sept. jaunes.	4 sept. jaunes.	4 sept. fleurs.	21 sept. sèches.	21 sept. jaunes.	21 sept. vertes.	6 oct. sèches.	6 oct. sèches.	6 oct. sèches.
8780	8720	7000	5300	6600	5700	1500	2550	4000	1140	1800	1550
1463	1450	1160	1325	1430	1140	710	830	810	1100	1160	720
342	241	189	247	262	210	129	155	152	184	230	158
2,2	7,25	2,0	0,9	3,95	1,0	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
7,52	17,27	3,78	2,22	10,35	2,10	0,52	0,31	0,30	0,37	0,46	0,32
1,12	2,59	0,57	0,33	1,55	0,32	0,08	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05
Le 28 septembre.			Le 28 septembre.			Le 28 septembre.			Le 16 octobre.		
21600	15200	9000	19800	18000	10800	18000	15200	10800	25200	18000	10800
3140	1080	117	3140	1080	117	3140	1080	117	3140	1080	117
28460	14120	8883	16660	16920	10683	14860	14120	10683	22060	16920	10683
142,30	70,60	14,41	83,30	84,60	53,41	74,30	70,60	53,41	110,30	84,60	53,41
143,42	73,19	14,98	83,63	86,15	53,73	74,38	70,65	53,45	110,36	84,67	53,46

N.os DES CASES..	31.			32.			33.		
GRISE.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Époques des coupes des fanes.....	1 juill.	1 juill.	8 juill.	Le 11 juillet.			Le 21 juillet.		
État des fanes au moment de la coupe.....	Avant les boutons.			Boutonnées.			En fleurs.		
Hauteur des fanes en décimètres.....	3	2,5	2	5	5	2,5	5	4	3
Poids des fanes vertes en grammes.....	3000	1600	850	5620	5700	1610	6480	6700	2500
Poids des fanes sèches..							1050	1110	390
Poids des cendres.....	105	61	45	115,5	137	74	152	184	69
100.mes du poids des cendres en sous-carbonate de potasse.....	8,6	8,3	3,3	6,2	5,0	1,29	5,1	8,2	5,7
Poids total du sous-carbonate de potasse....	9,03	5,06	1,49	7,16	6,85	9,55	7,75	15,09	3,93
Valeur du sous-carbonate de potasse en centimes.....	1,35	0,76	0,22	1,07	1,03	1,43	1,26	2,26	0,59
Époque de la récolte des tubercules.....	Le 18 octobre.			Le 18 octobre.			Le 18 octobre.		
Poids des tubercules récoltés.....	12600	18000	10800	12600	15400	10800	12600	15400	10800
Poids des tubercules plantés.....	2030	680	121	2030	680	121	2030	680	121
Différence ou gain de la récolte en tubercules.	10570	17320	10679	10570	14720	10679	10570	14720	10679
Valeur de ce gain en centimes.....	52,85	86,60	53,39	52,85	73,60	53,39	52,85	73,60	53,60
Gain total.....	54,20	87,36	53,61	53,92	74,63	54,79	54,11	75,86	54,19

34.			35.			36.			37.		
Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Le 20 août.			Le 4 septembre.			Le 21 septembre.			Le 6 octobre.		
comm. de jaune.	vertes.	en fleurs.	jaunes.	jaune faible.	vertes.	Verdâtres.					
6000	9750	5530	5750	9300	6100	1850	6820	4650	1550	1275	1860
1000	1625	925	1150	1860	1423	630	1270	852	1120	900	1020
202	263	146	203	235	261	125	263	122	168	154	178
0,67	4,0	1,7	0,3	0,5	0,4	0,9	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2
1,35	10,52	2,48									
0,20	1,58	1,37									
Le 29 septembre.			Le 29 septembre			Le 29 septembre			Le 16 octobre.		
9000	14400	5400	12600	14400	7200	12600	16200	9000	18000	25200	10800
2030	680	121	2030	680	121	2030	680	121	2030	680	121
6970	13720	5279	10570	13720	7079	10570	15520	8879	15970	24520	10679
34,85	68,60	26,38	52,85	68,60	35,39	52,85	77,60	44,39	79,85	122,10	53,40
35,05	78,18	27,75	52,85	68,60	35,39	52,85	77,60	44,39	79,85	122,10	53,40

N.os DES CASES..	41.			42.			43.		
BLANCHE.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Époques des coupes des fanes.....	23 juin.	23 juin.	8 juill.	1 juill.	1 juill.	8 juill.	Le 21 juillet.		
État des fanes au moment de la coupe.....	Avant les boutons.		en boutons.	en boutons.	en boutons.	en boutons.	En fleurs.		
Hauteur des fanes en décimètres.....	3	2	3	4	4	3	7	7	5
Poids des fanes vertes en grammes.....	2250	1650	1650	4050	3700	2600	5870	7250	3700
Poids des fanes sèches..							1000	1200	560
Poids des cendres.....	121	95	52	102	136	71	137	173	96
100.mes du poids des cendres en sous-carbonate de potasse.....	3,35	3,86	2,50	11,45	5,4	7,25	4,0	4,9	5,5
Poids total du sous-carbonate de potasse...	4,05	3,67	1,30	11,68	7,34	5,15	5,48	7,48	5,28
Valeur du sous-carbonate de potasse en centimes.....	0,61	0,55	0,20	1,75	1,10	0,77	0,82	1,12	0,79
Époque de la récolte des tubercules.....	Le 18 octobre.			Le 18 octobre.			Le 18 octobre.		
Poids des tubercules récoltés.....	15400	19800	12600	12600	18000	10800	12600	18000	10800
Poids des tubercules plantés.....	2320	1010	110	2320	1010	110	2320	1010	110
Différence ou gain de la récolte en tubercules.	13080	18790	12490	10280	16990	10690	10280	16990	10690
Valeur de ce gain en centimes.....	52,32	75,16	49,96	41,12	67,96	42,76	41,12	67,96	42,76
Gain total.....	52,93	75,71	50,16	42,87	69,06	43,53	41,94	68,08	43,55

44.			45.			46.			47.		
Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Le 21 août.			Le 4 septembre.			Le 21 septembre.			Le 6 octobre.		
jaunâtres.	vertes.	en fleurs.	vertes.	vertes.	en fleurs.						
7760	9100	5670	5700	7770	6570	3400	4200	5600	1520	1560	1320
1293	1510	711	1235	1650	1423	900	1120	1120	866	800	800
269	276	139	240	277	219	115	174	222	194	170	176
3,0	3,6	3,2	5,0	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
8,07	9,94	4,45	12,0	1,39	2,19						
1,21	1,49	0,67	1,80	0,21	0,33						
Le 29 septembre.			Le 29 septembre.			Le 29 septembre.			Le 16 octobre.		
14400	16200	9000	16200	19800	10800	18200	24200	12600	23400	21600	18000
2320	1010	110	2320	1010	110	2320	1010	110	2320	1010	110
12080	15190	8890	13880	18790	10690	15880	24190	12490	21080	20590	17890
41,12	65,76	35,56	55,52	75,16	42,76	63,52	96,76	49,96	84,32	82,36	71,56
42,33	67,25	36,23	57,32	75,37	43,09	63,52	96,76	49,96	84,32	82,36	71,56

N.os DES CASES..	51.			52.			53.		
VIOLETTE.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Époques des coupes des fanes.....	1 juill.	1 juill.	8 juill.	Le 11 juillet.			Le 21 juillet.		
État des fanes au moment de la coupe.....	Comm.t des boutons.			Des fleurs et des boutons.			En fleurs.		
Hauteur des fanes en décimètres.....	3	2	1,05	»	2,05	2,05	3	3	2
Poids des fanes vertes en grammes.....	2100	900	300	4220	2780	1340	5850	3870	710
Poids des fanes sèches..							950	620	150
Poids des cendres.....	56	26	17,05	111,05	65,05	14,05	146	99	26
100.mes du poids des cendres en sous-carbonate de potasse.....	8,56	8,00	6,01	7,00	6,03	4,05	4,00	10,05	8,08
Poids total du sous-carbonate de potasse.	3,84	2,08	1,07	7,81	4,13	0,65	5,84	10,40	2,29
Valeur du sous-carbonate de potasse en centimes.....	0,58	0,31	0,16	1,17	0,62	0,10	0,88	1,56	0,34
Epoques de la récolte des tubercules.....	Le 18 octobre.			Le 18 octobre.			Le 18 octobre.		
Poids des tubercules récoltés.....	4400	7000	3600	3600	4500	1800	3600	4500	2288
Poids des tubercules plantés.....	1200	340	71	1200	340	71	1200	340	71
Différence ou gain de la récolte en tubercules.	3200	6660	3529	2400	4160	1729	2400	4160	2217
Valeur de ce gain en centimes.....	19,20	39,96	21,174	14,40	24,96	11,07	14,40	24,96	13,30
Gain total.....	19,78	40,27	21,334	15,57	25,58	11,17	15,28	26,52	13,64

34.			35.			36.			37.		
Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.	Entière.	Quartiers	Œilletons.	Entière.	Quartiers.	Œilletons.
Le 20 août.			Le 4 septembre.			2 sept.	21 sept.	11 sept.	Le 6 octobre.		
jaunâtres.	en fleurs.	en fleurs.	vertes.	en fleurs.	en fleurs.	sèches.	vertes.	vertes.	Sèches.		
6500	8330	3000	4950	8300	3870	1380	5200	2700	800	1440	1250
1080	1396	500	1155	1938	908	510	821	510	800	1000	540
190	215	95	189	197	123	88	144	85	112	126	96
0,7	1,08	1,4	1,6	1,0	1,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2
Le 1.er octobre.			Le 1.er octobre.			Le 1.er octobre.			Le 16 octobre.		
3960	3960	1800	5400	5760	1800	5760	7200	2520	12600	10800	5400
1200	340	71	1200	340	71	1200	340	71	1200	340	71
2760	3620	1729	4200	5420	1729	4560	6860	2449	11400	10460	5329
16,56	21,72	11,07	25,20	32,52	11,07	27,36	53,16	14,69	68,40	62,76	31,97
16,56	21,72	11,07	25,20	32,52	11,07	27,36	53,16	14,69	68,40	62,76	31,97

	HOLLANDAISE.		MÉNAG			
	EN VILLE.		EN VILL	E.	EN VILLE	
ÉPOQUES des COUPES.	Degrés alcali-métriques.	État des fanes.	Degrés alcali-métriques.	État des fanes.	Degrés alcali-métriques.	Ét de fan
1828.						
5 juin.....	»		»		»	
9 juin.....	»		»		»	
11 juin.....	16,90		17,40	bo	13,30	
13 juin.....	»		»		»	
25 juin.....	21,80	en boutons.	22,00	j	18,68	
3 juillet.....	15,90	boutons.	17,00	bo	19,90	boutc
14 juillet.....	15,00	fleurs et boutons.	12,70	fleurs f outons.	11,00	encc quelq fleu
29 juillet.....	15,42	fleurs passées.	14,80	eurs. p	9,85	fleu passé
11 août.....	17,00	idem.	16,80		18,40	
25 août.....	15,40		21,30		16,79	
8 septembre.....	12,40		14,00		16,50	
27 septembre.....	14,90		20,00		20,30	
18 octobre.....	19,30		»		22,00	
25 octobre.....	6,20		7,20		11,00	
25 octobre, recoupe des fanes coupées le 11 juin	3,50		10,30		9,90	
3 décembre.....	»		»		»	
14 mars 1829.....	»		»		»	

	HOLLANDAISE.	MÉNAGE.		BLANCHE.				VIOLETTE.				VILMORIN.			ANGLAISE.		SOURIS	TOPINAMBOURG
	EN VILLE.	EN VILLE.	EN VILLE ET CAMPAGNE.	EN VILLE.	EN VILLE.	A LA CAMPAGNE.		EN VILLE.	EN VILLE.			EN VILLE	EN VILLE.	EN VILLE.	EN VILLE.	EN VILLE.	EN VILLE	EN VILLE.
FLEURS DES CARTES.	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs	Degrés alcalimétriques	Etat des fleurs
1848.																						
1 juin	»	»	»	»			»		18,50	avant les boutons	»		»		»		»		»		»	
9 juin	»	»	»	»			»		»		»		»		»		»		»		»	
11 juin	16,90	17,40	13,60				15,50		»		»		»		13,30		»		»		»	
13 juin	»	»	»				»		»		»		»		»		»		»		»	
15 juin	21,80	22,00	16,00	boutons			19,50	fleurs.	18,60		18,40	fleurs.	11,35	boutons.	17,00		18,68		16,80		»		21,00		21,90		21,40		23,50	
3 juillet	25,90	27,00	19,50	boutons.	18,50	idem.	»		18,10	idem.	»		[illegible]		»		16,00	boutons.	15,90	boutons.	»		17,00	fleurs.	18,10	fleurs.	»		»	
14 juillet	»	»	»	fleurs	»	idem	»		»	fleurs et boutons	»		quelques fleurs		»	fleurs et boutons	»	quelques fleurs	»	fleurs	»	boutons	12,0	quelques fleurs	12,1	quelques fleurs	5,50	tout ne	»	
21 juillet	»	fleurs presque	»	idem.	»	idem.	3,00	fleurs presque	»	fleurs	»	idem.	0,10	fleurs passées.	»	fleurs	0,85	fleurs passées.	10,15	fleurs passées.	16,30	fleurs	15,00	fleurs passées.	9,50	fleurs passées.	1,00	fleurs	24,00	
1er août	27,00	idem.	16,80	idem.	18,70	30	17,80		16,00		14,30		28,30		20,60		18,40		17,90		19,00		18,80		18,60		16,00		27,00	
25 août	15,40		21,30		18,00	10	14,10		16,00		13,70		14,90		13,20		16,78		10,10		17,00		16,00		16,80		13,80		»	
8 septembre	13,45		14,00		15,30		15,80		14,90		»		5,80		9,40		10,10		10,10		9,40		18,00		16,60		7,20		18,70	
15 septembre	14,00		20,00		18,00	10	14,10		15,30		»		10,00		17,00		20,30		20,00		15,00		21,00		16,40		6,00		20,50	
28 octobre	19,30		»		19,00		13,00		21,00		3,20		19,00		20,50		22,00		16,30		17,60		20,40		19,60		7,00		»	
25 octobre	6,30		7,20		21,00		12,10		»		»		5,40		»		11,90		11,90		»		17,30		»		»		»	
28 octobre, récoupe des fanes coupées																														
le 21 juin	3,50		10,30		10,00		»		»		»		»		»		9,90		7,50		»		13,60		»		»		»	
3 décembre	»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		30,00	sèches
14 mars 1849	»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		14,00	sèches

ÉPOQUES des COUPES.	HERBE DE LA CITADELLE. N.os des CASES.	DEGRÉS alcalimétriques	Hauteur de l'herbe en centimètres.	ÉTAT DES FANES.	Thermomètre centigrade à midi.	ÉTAT DU CIEL.
2 avril 1829.	N.° 1.	0,75	7	Vert tendre.	8°	Pluie du 2 au 9.
9 idem.	N.° 2.	0,50	11	Idem.	10	Pluie, orage.
16 idem.	N.° 3.	0,50	20	Vertes.	20	Beau, couvert du 13 au 16.
23 idem.	N.° 4.	0,40	25	Vert foncé.	20	Pluie, variable du 16 au 23.
30 idem.	N.° 5.	7,00	25	Idem.	7	Couvert, pluie du 27 au 30.
7 mai.	N.° 6.	5,60	30	Idem.	15	Assez beau du 2 au 7.
14 idem.	N.° 7.	4,90	50	Partie en fleurs.	22	Beau du 7 au 14.
14 idem.	2 N.° 1.	16,20	60	Idem.	»	»
21 idem.	N.° 8.	14,60	90	Graines et fleurs.	25	Beau continu.
21 idem.	2 N.° 2.	4,33	80	Idem.	»	»
28 idem.	N.° 9.	17,00	100	Idem.	25	Beau, couvert du 23 au 26.
28 idem.	2 N.° 3.	1,50	80	Idem.	»	»
4 juin.	N.° 10.	16,50	120	Graines passées.	20	Pluie la nuit du 3 au 4.
4 idem.	2 N.° 4.	10,70	80	Idem.	»	»
11 idem.	N.° 11.	10,60	120	Graines tombées.	24	Beau du 8 au 11.
18 idem.	N.° 12.	4,80	120	Idem.	15	Pluie du 16 au 18.

2 juillet.	N.° 14.	2,00	125	Idem et jaunes au pied.	20	Pluie, couvert du 26 au 2.
9 idem.	N.° 15.	2,10	150	Idem.	18	Pluie du 3 au 9.
16 idem.	N.° 16.	1,00	150	Sèches au pied.	20	Pluie du 9 au 15.
23 idem.	N.° 17.	1,40	150	Jaunes.	24	Beau du 21 au 24.
31 idem.	N.° 18.	1,00	150	Idem.	17	Pluie, variable du 28 au 31.
6 août.	N.° 19.	0,60	150	Idem.	20	Pluie, variable du 1.er au 6
13 idem.	N.° 20.	1,00	150	Presque sèches.	25	Pluie du 13 au 17.
13 idem.	2 N.° 10.	1,20	150	En graines.	»	»
20 idem.	N.° 21.	1,50	150	Presque sèches.	17	Pluie.
27 idem.	N.° 22.	0,80	150	Idem.	17	Idem.
22 idem.	2 N.° 13.	1,50	50	Vertes.	»	»
4 septembre.	N.° 23.	0,50	150	Presque sèches.	15	Beau, pluie du 2 au 4.
4 idem.	2 N.° 15.	1,00	50	Vertes.	15	Idem.
11 idem.	N.° 24.	0,50	150	Presque sèches.	16	Pluie du 8 au 12.
11 idem.	2 N.° 17.	0,90	50	Vertes.	»	»
11 idem.	3 N.° 1.	1,10	30	Idem.	»	»
17 idem.	N.° 25.	0,40	150	Presque sèches.	15	Pluie.
17 idem.	2 N.° 17.	1,85	50	Vertes.	»	Pluie.
17 idem.	3 N.° 2.	0,40	35	Idem.	»	»
24 idem.	N.° 26.	0,60	150	Presque sèches.	16	Pluie continue.
24 idem.	2 N.° 18.	0,05	35	Vertes.	»	»
24 idem.	3 N.° 3.	1,60	35	Idem.	»	»

DATES des COUPES.	NOMS VULGAIRES.	DEGRÉS alcalimétriques.	OBSERVATIONS.
28 avril 1828.	Buniade sauvage.	16,33	R.
25 mai.	Idem.	13,40	R. en fleurs.
21 juin.	Idem.	15,00	R. idem.
27 septembre.	Idem.	12,00	R. séché sur pied.
26 avril.	Tanaisie.	18,66	R.
25 mai.	Idem.	20,05	R. avant les fleurs.
21 juin.	Idem.	24,67	R. prête à fleurir.
27 septembre.	Idem.	18,00	R. séché sur pied.
27 septembre.	Idem.	19,70	R. idem.
26 avril.	Épinards.	19,40	C.
8 mai.	Idem.	23,00	R.
21 juin.	Idem.	31,80	R. en graine.
5 juillet.	Idem.	24,00	R. en graine.
30 juillet.	Idem.	2,90	C. séché sur pied.
29 avril.	Colza.	13,33	C. en fleurs.
16 mai.	Idem.	9,00	C. près de fleurir.
26 mai.	Idem.	5,50	C. des graines.
5 juin.	Idem.	5,70	C. tout en graines.
23 juin.	Idem.	0,80	C. prêt à couper.
5 mai.	Orties.	16,50	C. quelques fleurs.
26 mai.	Idem.	7,00	C. en fleurs.
5 juin.	Idem.	12,15	C. idem.
23 juin.	Idem.	10,20	C. défleurie.
14 juillet.	Idem.	11,10	C. en graines.
27 septembre.	Idem.	12,00	R.
8 mai.	Persil.	24,40	R.
28 juin.	Idem.	26,50	R. en fleurs.
8 mai.	Muguet.	15,70	R.
8 mai.	Cerfeuil.	24,70	R.

DATES des COUPES.	NOMS VULGAIRES.	DEGRÉS alcalimétriques.	OBSERVATIONS.
8 mai.	Cerfeuil.	18,10	R. en graines.
8 mai.	Violettes.	34,00	R.
10 octobre.	Idem.	17,50	R.
11 mai.	Oseille.	19,80	R.
24 juin.	Idem.	24,50	R. montée.
14 mai.	Patience.	26,00	R. en fleurs.
14 juillet.	Idem.	19,00	R. en graines.
10 octobre.	Idem.	20,70	R.
16 mai.	Chardon.	4,67	C.
23 juin.	Idem.	3,20	C. fleurs passées.
2 juin.	Soleil.	0,19	R.
11 août.	Idem.	30,00	R. en fleurs.
27 septembre.	Idem.	35,80	R. en graines.
18 octobre.	Idem.	31,60	R.
3 décembre.	Idem.	18,00	R.
14 mars 1829.	Idem.	10,50	R. séché sur pied.
16 mai.	Trèfle.	19,30	C.
26 mai.	Idem.	11,00	C. seconde coupe.
23 juin.	Idem.	4,80	C. en fleurs.
2 juillet.	Idem.	14,80	C. idem.
17 mai.	Germes de pommes de terre.	10,80	
29 août.	Graines de pommes de terre.	10,50	
26 mai.	Bêtes.	32,50	Les feuilles.
11 juin.	Idem.	25,40	Fleurs.
25 mai.	Tiges de pois.	18,00	R. en fleurs.
27 juin.	Idem.	16,50	R.
28 septembre.	Idem.	12,90	R. séchées sur pied.
25 mai.	Salade d'hiver.	12,50	R. montée, en fleurs.

DATES des COUPES.	NOMS VULGAIRES.	DEGRÉS alcalimétriques.	OBSERVATIONS.
25 mai.	Boule de neige.	17,50	
25 mai.	Astère.	11,00	
14 juillet.	Idem.	15,00	
27 septembre.	Idem.	18,60	R. en fleurs.
25 mai.	Framboises.	6,40	Du Canada, en boutons.
14 juillet.	Idem.	9,00	En graines.
27 septembre.	Idem.	6,70	
27 mai.	Siringa.	18,30	R. abrité, en fleurs.
27 mai.	Roses de mer.	25,50	R.
27 mai.	Laitue.	0,05	R. jeunes.
24 juin.	Idem.	28,00	R. montée.
28 juillet.	Idem.	18,50	R. en graines.
27 mai.	Pivoine.	20,30	R. défleurie.
23 juin.	Idem.	19,00	R.
5 juin.	Fèves de marais.	22,00	C. en fleurs.
28 juin.	Idem.	13,50	C. en graines.
2 juillet.	Idem.	19,50	C. en graines.
30 juillet.	Idem.	9,50	C. en graines.
25 août.	Idem.	17,00	C. séchées sur pied.
11 juin.	Bouillon blanc.	28,00	R. en fleurs.
11 juin.	Framboises.	23,00	R. jeunes tiges.
2 juin.	Idem.	18,60	R. en fruits.
9 juin.	Carottes.	18,60	R. jeunes pousses.
11 juin.	Foin.	20,50	
13 juin.	Moutarde de l'épicier.	2,00	R. plante vivace.
14 juillet.	Idem.	2,50	
13 juin.	Tiges de tulipes.	6,50	En ville.
24 juin.	Mauves.	21,30	R. en fleurs.
25 juin.	Siliques de pois.	12,80	C.

DATES des COUPES.	NOMS VULGAIRES.	DEGRÉS alcalimétriques.	OBSERVATIONS.
25 juin.	Figuier.	17,40	R. les feuilles.
30 juin.	Vignes.	16,00	R. les jets.
5 juillet.	Asperges.	7,60	R. les restes de table.
14 juillet.	Idem.	10,40	R. montées en fleurs.
14 juillet.	Haricots.	11,30	R. fleurs et graines.
14 juillet.	Idem.	17,80	R. en fleurs.
27 septembre.	Citrouilles.	20,00	R. en fleurs.
31 octobre.	Idem.	7,50	
28 avril 1829.	Renoncules sauvages.	24,11	R. un peu abritées.
12 mai.	Idem.	29,50	R. en boutons.
12 mai.	Idem.	32,10	R. feuilles et bout. abritée.
12 mai.	Idem.	35,00	R. en fleurs, au soleil.
9 juin.	Idem.	29,00	R.
2 mai.	Épinards.	31,50	R.
21 mai.	Idem.	26,00	C.
12 septembre.	Idem.	1,40	C. séchés sur pied.
7 septembre.	Idem.	32,20	R. en graines.
22 avril.	Cerfeuil sauvage.	37,30	R. peu abrité.
12 mai.	Idem.	31,20	R. pleine florais. au soleil.
9 juin.	Idem.	23,00	R. défleuri.

RAPPORT

De la Commission chargée de l'examen des Silos aérifères de M. le chevalier de Fontenille.

Par M. A. DAMBRICOURT.

19 MARS 1830.

MESSIEURS, la commission que vous avez nommée pour l'examen des Silos aérifères de M. le chevalier de Fontenille s'est réunie ; elle a désiré me confier son rapport. Il vous eût été présenté plus tôt, si un voyage sur lequel je ne comptais pas, ne m'avait privé du plaisir d'assister à votre dernière séance; je vous prie d'en recevoir mes excuses.

La commission a cru devoir apprécier le mérite de cette invention sous deux rapports distincts : 1.° son efficacité réelle ; 2.° la dépense dans laquelle le procédé nouveau doit entraîner. Ces deux considérations sont également essentielles ; en vain le procédé répondrait-il entièrement au but de l'auteur, sous le premier rapport, il deviendrait inapplicable si la dépense excédait le bénéfice qu'on peut en espérer.

M. de Fontenille paraît avoir cherché un remède à un mal qu'il connaissait peu ; c'est, du moins, ce qu'on pourrait conclure de l'exposé qu'il fait des inconvéniens des moyens employés jusqu'ici pour la conservation des grains. Il est vrai que les grains humides exigent, dans la première année de leur mise en magasin, des manœuvres multipliées, mais on parvient très-facilement, par ces moyens, à prévenir toute fermentation. Si l'on n'a pu réussir à empêcher le charançon et la fausse teigne de s'y établir, cela ne tient pas, comme il le dit, à l'échauffement du grain;

ces insectes se développent et se propagent souvent par des circonstances étrangères à cette fermentation. Son évaluation de la perte annuelle des récoltes, par suite de ces inconvéniens, qu'il porte à un 5.e, par une fixation modérée, suivant lui, se réfute d'elle-même. Dans nos départemens, c'est à peine si un cinquième de la récolte se trouve annuellement exposé aux inconvéniens qu'il craint, les quatre autres cinquièmes se consomment à fur et mesure du battage.

Pour conserver les grains il faut leur donner un degré de sécheresse convenable; on y parvient en les plaçant dans une atmosphère bien sèche qui s'empare de leur excès d'humidité. S'appuyant sur ce principe, M. de Fontenille prétend que l'air ambiant ne pénètre pas à plus de quatre pouces de profondeur dans une couche de grain; il faut donc, suivant lui, diviser les grains par couches de quatre pouces d'épaisseur, pour que l'air puisse y circuler librement et leur enlever l'excès d'humidité qui est susceptible de favoriser leur fermentation. Les Silos aérifères remplissent ce but. A quel point cette condition unique d'isolement peut-elle pousser la dessication? C'est ce que l'expérience seule du Silo aérifère pourrait faire connaître. Dans l'impossibilité de répondre immédiatement à cette question, la commission s'est demandé si une couche de blé humide de quatre pouces d'épaisseur, étendue sur un plancher, dans un magasin bien sec et bien aéré, serait susceptible d'acquérir, sans manutention, la sécheresse désirable. Elle a résolu cette question négativement. Cette opinion lui fait sentir le besoin de vérifier par une expérience directe l'assertion de M. de Fontenille.

Supposant ce but, une fois atteint, et le grain entièrement débarrassé de son humidité, le Silo aérifère le place-t-il dans une position favorable à sa conservation ultérieure? N'est-il

pas à craindre que si l'air environnant le Silo devenait plus humide, le grain ne s'emparât de nouveau de cette humidité dont il avait été débarrassé? La commission a pensé que la surface développée étant fort grande, l'humidité de l'air viendrait facilement se condenser contre cette surface chaque fois qu'elle se trouverait relativement à l'air ambiant dans des conditions de température convenables ; c'est ce qui ne peut manquer d'arriver, par exemple, quand le tissu métallique et la masse de grain elle-même se trouveront à une température plus basse que celle de l'air extérieur. Pour retirer du Silo aérifère les avantages annoncés, il faudrait le supposer constamment environné d'air sec, c'est une condition impossible à remplir.

La commission a donc pensé que, plus le Silo aérifère était susceptible de sécher le grain en permettant à l'air sec une libre circulation, plus il devrait contribuer à le saturer d'humidité lorsque l'air redeviendrait humide. Sous ce point de vue, elle a pensé que si ce mode de conservation présentait quelqu'avantage pour opérer dans les grains humides une première dessication, il devenait vicieux pour des grains ayant acquis une sécheresse suffisante pour être conservés en grandes masses. Ses bons effets se borneraient donc à la première année de conservation ; pour les années suivantes, non seulement il deviendrait inutile, mais nuisible.

Une méthode de conservation diamétralement opposée à celle de M. de Fontenille a été essayée à Paris et paraît avoir bien réussi. Au mois d'août 1826, la réserve avait fait placer, dans un silo en plomb, 656 quintaux 25 kil. de blé de la récolte de 1825, conservés jusques-là par la méthode ordinaire. Ces blés ont été retirés du Silo en bon état, au mois d'août 1829, après y être restés pendant trois ans.

Le Silo aérifère met effectivement les grains à l'abri des oiseaux, des souris et de l'ordure des chats, mais la commission n'a pas pensé qu'il pût les mettre à l'abri de leurs deux ennemis les plus terribles : le charançon et la fausse teigne. Elle a même pensé que la tranquillité dont jouiraient ces insectes, une fois introduits dans le Silo, serait susceptible de favoriser leur propagation.

Quant au troisième avantage dont parle M. de Fontenille, celui de faire contenir dans un grenier trois fois plus de blé que par la méthode ordinaire, elle le croit bien peu fondé. L'expérience prouve que lorsque le grain a obtenu, par une première année de conservation, la sécheresse convenable, il peut être sans inconvénient mis à une grande hauteur. L'avantage des Silos aérifères serait donc restreint, sous ce rapport, à la première année de conservation ; pour toutes les autres, elle a estimé que les grains mis en grenier pouvaient y occuper une hauteur égale à celle du Silo qu'elle avait sous les yeux et que le tassement y gagnait tout l'intervalle que les parois des Silos laissent entr'elles. On peut même, au bout de deux ans, mettre les grains bien conservés à une hauteur qui n'a d'autres bornes que la force des greniers, tandis que les Silos ne se placeraient pas facilement au-dessus les uns des autres. S'ils étaient plus hauts ils ne pourraient plus être emplis qu'en versant le grain d'un étage supérieur.

La commission a cru entrevoir aussi d'assez graves inconvéniens dans la manipulation nécessaire pour emplir et vider les Silos. Cette manœuvre, qui aurait peu d'importance pour des grains destinés à rester long-temps en Silos, en aurait davantage si les grains ne devaient y rester que quelques mois. C'est le cas où se trouvent les grains de la plupart des cultivateurs ; ils ne reportent généralement qu'une assez faible portion de leur récolte d'une année sur une autre.

De ces premières considérations la commission a dû passer à la question économique. Elle a regretté que l'auteur n'ait pas fait connaître à quel prix il avait établi le Silo qu'il avait fait déposer à la mairie. Ce Silo, qui ne contient que 3 hectolitres, lui a paru devoir coûter 35 à 40 francs; mais en supposant qu'on pût en réduire le prix à 20 francs, la dépense lui a paru devoir être encore disproportionnée au résultat. En effet, cette dépense est en grande partie supplémentaire, elle n'évite pas l'établissement de greniers de capacité égale à ceux employés maintenant, elle n'éviterait que les frais d'entretien. Ces frais s'élèvent annuellement dans les magasins militaires à 34 cent. par quintal métrique, plus, 1 1/4 pour 100 de déchet. Nous supposerons que l'emploi des Silos réduirait ce déchet à 1/2 pour 100, c'est la moindre feinte que la dessication nécessaire puisse entraîner. Prenant le prix de 25 francs le quintal pour base, la dépense de conservation dans les magasins militaires est de 0,65 centimes par quintal, par an. Voyons quelle serait la dépense de conservation par les Silos aérifères. En leur supposant une durée de 20 ans et ne tenant pas compte de l'intérêt des intérêts, la conservation devrait servir une dépense de 5 pour 100 pour intérêts du capital employé, plus, une autre dépense de 5 pour 100, pour remboursement dudit capital, dans l'espace de 20 années, ensemble 10 pour 100. Ce serait, y compris la feinte de 1/2 pour 100, une dépense de 2 fr. 28 c. par an, pour la conservation de 3 hectolitres ou 2 1/4 quintaux, soit 1 franc par quintal. Cette dépense excéderait donc la première de 35 c.; c'est-à-dire, d'à-peu-près 53 pour 100. Les Silos aérifères seraient loin d'apporter aucune économie dans la conservation, alors même que leur principe serait bon.

Cette méthode aurait en outre l'inconvénient grave d'exiger une mise dehors considérable, qui excéderait les moyens

de beaucoup de propriétaires ruraux. Nous avons supposé cette mise remboursée dans l'espace de 20 années; la dépense annuelle s'éleverait bien davantage si le premier propriétaire ne tirait pas lui-même tout le parti possible de cette mise, et qu'il fût obligé de réaliser la valeur de ses Silos peu d'années après en avoir fait l'acquisition.

En rendant hommage aux vues de M. de Fontenille, la commission ne pense pas qu'il ait atteint le but qu'il se proposait.

RAPPORT

De la Commission d'Agriculture sur l'éducation des Vers à soie par la feuille de Scorsonère.

Par M. BAILLY, Docteur en médecine.

1829.

MESSIEURS, depuis l'introduction des vers à soie en France, cette branche d'agriculture a constamment été l'objet de la sollicitude du gouvernement; le nombre des fabriques où se travaillent les étoffes de soie s'est accru en peu de temps d'une manière prodigieuse. Plusieurs villes du midi, et Lyon en particulier, doivent une partie de leurs richesses aux magnifiques tissus qu'elles répandent dans les deux mondes. Mais pour accroître encore leur prospérité, il fallait chercher les moyens de leur fournir la matière première à plus bas prix et en abondance; car, malgré la grande quantité de vers que l'on élève en France, Lyon est encore obligée de tirer de l'étranger une masse énorme de soie. M. de Saint-Cricq dit qu'en 1826 cette quantité s'est élevée à huit cent mille kilogrammes, et qu'elle pouvait être évaluée à quarante millions de francs. On peut juger par là de quel haut intérêt serait pour la France, et pour ce pays en particulier, la découverte d'un moyen par lequel on remplacerait la feuille du mûrier pour l'éducation des vers, puisque c'est la difficulté seule d'élever cet arbre dans le nord de la France, qui met obstacle à l'introduction de cette branche d'industrie dans notre département, où, d'ailleurs, le précieux insecte s'élève avec plus de facilité qu'on n'aurait pu le supposer en ne considérant que le peu de régularité de

la température, même dans la belle saison. Il nous semble inutile de chercher de nouveau à prouver ici ce que nous avançons; l'expérience l'a fait mieux que nous ne le pourrions.

Il ne s'agit donc plus que de pouvoir se procurer, à peu de frais et en quantité suffisante, la nourriture convenable à l'éducation des vers à soie dans ce pays, et nous avons lieu de croire que la *Scorsonère d'Espagne* est la plante qui, sous tous les rapports, mérite d'attirer notre attention. Nous allons indiquer ici les raisons sur lesquelles nous fondons notre espoir, en commençant par vous rapporter les expériences qui ont été faites, et d'après les résultats desquelles nous avons droit d'espérer le plus heureux succès dans celles que nous avons proposé d'entreprendre.

« 1.° En 1825, M. le docteur Sterler, membre de la commission pour la production de la soie, et botaniste de l'académie royale de Munich, découvrit, après de nombreux essais, un aliment qui remplace parfaitement le mûrier, que les larves préfèrent, même à celui-ci, et qui les rend sujettes à beaucoup moins de maladies : la soie que produisent les vers ainsi nourris, est beaucoup plus belle et de meilleure qualité que l'ancienne. Il résultera de cette découverte de grands avantages pour la fabrication de la soie, en ce qu'il y aura deux et même trois récoltes par an, tandis que l'époque tardive de la maturité du mûrier en permettait rarement deux, et que les planteurs n'étaient dédommagés qu'au bout de dix à quinze ans. » (*Ann. de l'Agr. fr.*, 1826.)

« 2.° M. Louis Schertz, de Strasbourg, ayant de son côté fait des expériences, obtint les mêmes résultats après six ans d'essais multipliées. M. Schertz fit un secret de sa découverte, qu'il prétendit avoir faite avant le docteur Sterler; mais on ne tarda pas à savoir que la plante qu'il employait n'était autre que la Scorsonère. » (*Idem.*)

« 3.° En 1827, M. le colonel Martinel, à Lyon, fit des

expériences tendant à connaître quelle était la nourriture qui plaisait le plus aux vers à soie. Il en sépara un certain nombre dans des boîtes, et les nourrit avec les feuilles de l'érable de Tartarie, de la ronce des haies, de la Scorsonère d'Espagne, de la caméline, et avec les différentes espèces de mûrier. Ceux nourris avec les mûriers, ont plus ou moins bien réussi, suivant l'espèce qu'on leur donnait; quant à ceux auxquels on a donné les autres plantes, ou ils n'y ont pas touché, ou ils ne les ont mangées qu'avec peu d'empressement; mais la Scorsonère d'Espagne a été mangée avec plaisir; la fiente de ces vers, cependant, a présenté un phénomène qui n'a lieu avec aucune espèce de mûrier; elle a taché le papier. La Scorsonère est, en effet, plus humide que les feuilles du mûrier: si donc on veut l'employer, il sera bien de changer plus fréquemment la litière, ou de placer les vers sur des claies. Du reste, les vers soumis à cette expérience ont réussi et fait leur cocon. » (*Ann. de l'Agr. fr.*, 1827.)

« 4.° M.elle Coge, d'Épinal (Vosges), lors de l'exposition des produits de l'industrie française, exposa, sous le N.° 1751, des cocons et écheveaux de soie provenant de vers élevés avec des feuilles de Scorsonère. » (*Ann. d'Agr. du département d'Indre-et-Loire*, 1829.)

5.° Enfin, vous avez connaissance de l'expérience faite, en petit, il est vrai, par M. le colonel Mathieu, à Lille. La soie qui vous a été soumise est de belle qualité, et a été estimée à un prix égal à celui de la meilleure soie produite par des vers nourris avec la feuille du mûrier blanc, et sous un plus beau ciel que le nôtre.

Tels sont, messieurs, les résultats des expériences faites en Allemagne et en France; peut-être en existe-t-il d'autres que nous ignorons; mais ceux que nous citons sont assez concluens pour nous permettre d'espérer de réussir dans les

essais que nous allons entreprendre. Nous avons lieu de penser aussi, que si nos efforts sont couronnés de succès, une nouvelle branche d'industrie sera exploitée avec fruit dans cet arrondissement, où, comme vous le savez, la Scorsonère croît avec une grande facilité.

L'intention de la commission d'agriculture est de faire en 1830 deux éducations successives d'une demi-once de graine chacune, et si nous portons la quantité aussi haut, c'est qu'ayant la certitude de réussir l'expérience en petit, nous voulons nous assurer si les avantages seront les mêmes en la faisant en grand.

Voici l'état approximatif des frais que nécessitera cette expérience.

Pour nourrir la quantité de vers à soie provenant d'une once de graine, il faut environ 18 quintaux de feuilles de Scorsonère, et d'après les renseignemens que M. le colonel Mathieu a bien voulu nous communiquer, nous savons qu'on pourra aisément récolter cette quantité sur un terrain de 4 ares 43 centiares (50 verges du pays); mais comme nous ne pourrons faire semer qu'après l'hiver, nous serons obligés d'employer le double de terrain dont le loyer et la culture s'éleveront à la somme de..... f. 60

Loyer d'une chambre assez vaste pour établir la magnanerie, et estimée à 12 francs par mois pendant quatre mois..... 48

Achat de dix claies d'osier de six pieds de longueur sur trois de largeur, estimées à 1 fr. 80 c. chacune... 18

Châssis pour poser les claies..... 12

Un coupe-feuille..... 10

Deux paniers à 1 fr. 50 c..... 3

Un thermomètre..... 3

A reporter..... 154

Report....f.	154
Un hygromètre.....	3
Huit mains de papier fort pour placer sur les claies, et estimé à 75 c. la main.....	6
Bruyères.....	6
Chlorure d'oxide de sodium pour désinfecter l'atelier.	3
Deux châssis pour déposer les papillons.....	10
Loyer d'un poêle de fayence.....	6
Un quart de stère de bois à brûler.....	4
Salaire d'une ouvrière chargée de soigner la magnanerie, estimé à 1 fr. 25 c. par jour pendant quatre mois.	150
Frais imprévus.....	58
TOTAL.....	400

Cette somme vous paraîtra peut-être considérable, mais il faut observer que les premiers frais une fois faits, les années suivantes seront moins coûteuses, puisque nous n'aurons plus à acheter les objets nécessaires à l'établissement de l'atelier. D'ailleurs, et quoique ce ne soit pas une affaire de spéculation, nous devons compter sur le produit de la vente des cocons, qui, si comme nous l'espérons, l'expérience réussit, pourrait, dès la première année, couvrir plus du tiers des frais, une once de graine devant fournir cent livres de cocons dont le prix moyen est de 1 fr. 50 cent. En 1831, le terrain produira une quantité assez considérable de feuilles pour élever le double de vers à soie ; nous obtiendrons plus de soie et à moins de frais.

Si nous ne nous en rapportions qu'au calcul ci-dessus, nous serions persuadés d'avance que l'éducation des vers à soie ainsi faite, serait infiniment plus coûteuse que productive ; mais il ne faut pas perdre de vue qu'il ne s'agit que d'une expérience, et que nécessairement elle doit entraîner à plus de frais que si l'on exploitait cette branche d'agricul-

ture avec la connaissance complète des procédés à employer. Dans ce dernier cas, on pourrait agir avec toute l'économie possible, et un quart de la somme que nous pensons nous être nécessaire suffirait pour obtenir les mêmes résultats. Nous allons chercher à prouver ce fait.

Supposons qu'un cultivateur voulût employer une partie de son terrain à cet objet, et faire éclore, en deux fois, quatre onces de graine : il lui faudra 17 ares 72 centiares (200 verges) de terre, dont le loyer, à quelque distance de la ville, ne s'élève pas à plus de 20 f. par an..... 20

Comme il est d'observation que la Scorsonère destinée à la nourriture des vers à soie doit être cultivée sur un terrain peu fumé, parce qu'alors la feuille contient moins d'eau de végétation et que les vers la préfèrent, nous porterons à 30 fr. par an les frais d'engrais et de culture..... 30

Il faudra environ 170 fr. pour achat des objets destinés à monter l'atelier, mais nous devons répartir cette somme sur dix années, puisque ces objets seront valables pour ce temps au moins; il y aura donc par année une dépense de..... 17

Deux ouvrières seront nécessaires pour soigner la magnanerie, et comme les salaires sont moins élevés à la campagne, nous croyons que 50 c. par jour suffiront pour chaque individu employé pendant trois mois. 100

Enfin, nous ajouterons 100 fr. pour loyer, chauffage et menus frais..... 100

TOTAL..... 267

Voyons maintenant combien cette somme de deux cent soixante-sept francs rapportera.

Les vers provenant de quatre onces de graine donneront 400 livres de cocons, qui, dévidés, produiront 40 livres de

soie; laquelle, estimée à 20 fr., fera une somme de 800 fr. De cette somme il faut déduire les 267 fr. d'avances faites, plus 80 fr. pour le dévidage. Il restera donc un bénéfice net de 453 fr., sans compter la bourre ou filoselle, qui a encore une valeur que nous ne pouvons estimer maintenant.

C'est d'après ces considérations, messieurs, que la commission d'agriculture a eu l'honneur de vous proposer de voter la somme de 400 fr. destinée à l'expérience qu'elle va faire pour tenter l'introduction dans l'arrondissement de Lille d'une branche d'industrie qui, à l'avantage d'être productive, joint celui d'être peu coûteuse et d'employer beaucoup de bras.

ANTIQUITÉS

Trouvées dans le département du Nord ;

Par M. C. Verly fils,

Membre titulaire.

QUATRIÈME CAHIER.

Pl. VIII, N.° 20, Urne cinéraire.

Cette petite urne cinéraire a été trouvée à Famars, en 1826. Elle contenait encore des cendres ; elle est d'un travail soigné, en terre jaunâtre très-fine.

Pl. VIII, N.° 21, Vase lacrymatoire,

En terre jaune, trouvé aussi à Famars, en 1826.

Pl. VIII, N.° 22, Vase lacrymatoire,

Trouvé à Famars, en 1826. Il est en terre rouge très-fine ; toutes les parties saillantes en noir et d'une exécution très-soignée.

Pl. IX, N.° 23, urne Lacrymale,

Trouvée à Famars, en 1826, avec les précédentes. Sa forme élégante, la beauté du travail et sa belle conservation, lui donnent une grande valeur. Ces quatre vases ont été acquis par M. Brigston, de Londres.

Pl. IX, N.° 24, Tête de lion antique,

En marbre blanc statuaire, trouvée à Bavay, en 1827. Son exécution était parfaite ; elle fait partie de mon cabinet.

Pl. X, N.° 25, Médaille en bronze.

Cette médaille de grand bronze, trouvée à Famars, en 1829, appartient au règne d'Etruscille, femme de l'empereur Trajan-Dèce, et est d'une belle conservation; elle fait partie de la collection de la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille.

Pl. X, N.° 26, Médaille en bronze,

Trouvée à Cassel, en 1829. Elle est du règne du Dioclétien et d'une très-belle conservation.

Pl. X, N.° 27, Médaille en bronze,

Du règne de Maximien Hercules; moyen bronze, d'une belle conservation, et revers cité dans l'ouvrage de Mionnet.

Pl. X, N.° 28, Médaillon en bronze,

Du règne de Maximien Hercules; trouvée à Cassel, en 1829, avec les précédentes. Ce moyen bronze est aussi très-bien conservé.

LÉGISLATION.

MÉMOIRE

SUR LA LÉGISLATION DES GRAINS EN FRANCE,

Présenté à la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, le 5 août 1829,

Par Alex. DAMBRICOURT.

CHAPITRE PREMIER.

DEPUIS long-temps l'on sépare les divers États de l'Europe en pays agricoles et manufacturiers. L'on a dit et l'on répète encore, quand cela est nécessaire à l'argumentation, que, par cette cause, les mêmes lois ne sauraient convenir à la France et à l'Angleterre, à la Belgique et à la Hollande. Sans vouloir examiner maintenant ce qui aurait eu lieu si chacun de ces pays était resté libre de choisir les branches d'industrie qui lui auraient paru préférables, nous devons faire observer que, par suite des guerres qui ont désolé l'Europe et grâce aux triples ligues de douane qui ont forcé tous les États à produire chez eux *directement* et sans échange à l'étranger, tous les objets de leur consommation, cette distinction de pays agricoles et manufacturiers a dû s'effacer complétement; chacun a été forcé par les entraves de toute espèce, que les gouvernemens ont mises au commerce extérieur, de se livrer à la fois à tous les genres d'industrie. La France fabrique aujourd'hui elle-même les cotonnades qu'autrefois elle tirait en partie de l'Angleterre; celle-ci produit, sur son propre sol, les denrées alimentaires qu'elle tirait en partie de la France.

Cette classification qui aurait encore quelque fondement pour certains États du Nord de l'Europe, tendra d'autant plus à s'effacer que les lois prohibitives, qui les isolent, auront agi plus long-temps sur leur économie sociale. Il existe peu de manufactures en Pologne et en Russie, mais il n'est pas improbable qu'il en existera dans 20 ans, si l'Angleterre et la France continuent de repousser le surplus de céréales produit par les agriculteurs de ces deux pays.

Lorsqu'à la paix de 1814, après 30 ans d'une guerre presque continuelle, les relations commerciales tendirent à se rétablir sur l'ancien pied, il ne tarda pas à s'élever une foule de réclamations. Les agriculteurs de l'Angleterre avaient été forcés, par le système continental, de produire chez eux la presque totalité des grains consommés par leurs concitoyens; la France avait vu s'accroître sa population manufacturière et pouvait consommer elle-même les céréales qu'elle produisait. Des intérêts puissans, appelés en majorité dans les assemblées législatives, étaient basés sur les mesures prohibitives; ils ne tardèrent pas à se faire écouter. Les propriétaires de terre des deux pays, effrayés de la concurrence dont les menaçaient les grains de la Baltique et de la mer noire, persuadèrent à leurs compatriotes qu'il y allait de la prospérité nationale, si le privilège de les approvisionner exclusivement de céréales ne leur était pas conservé. En conséquence, les gouvernemens, d'accord avec l'opinion de la majorité, firent adopter des lois combinées de manière à assurer aux agriculteurs de chaque pays, le monopole de la consommation nationale en denrées alimentaires.

On était si loin de songer, en 1814, que la France eut besoin d'opposer une barrière à l'importation des grains étrangers que la loi du 2 décembre ne met de limites qu'à l'exportation. Ce fut en 1819 que les propriétaires

de terre, menacés d'une réduction sur leurs fermages, par le bas prix des céréales, sollicitèrent la loi du 16 juillet qui posa les premières limites à l'importation.

Pour nous bien pénétrer de la législation actuelle des céréales, il convient de rappeler ici les lois des 16 juillet 1819, 7 juin 1820 et 4 juillet 1821, qui règlent actuellement la matière. Voici le texte de ces lois :

Loi du 16 juillet 1819.

Art. 1.er Le droit permanent de 0 fr. 50 c. par quintal métrique, établi par la loi du 28 avril 1816, sur les grains et farines importés de l'étranger, est converti en un droit, également permanent, d'un franc vingt-cinq centimes par hectolitre de grains, et de deux francs cinquante centimes par quintal métrique de farines.

Ce droit sera réduit à 0 fr. 25 c. par hectolitre de grains, et 0 fr. 50 c. par quintal métrique de farines, lorsque l'importation aura lieu par navires français.

Art. 2. Lorsque le prix des blés fromens indigènes sera descendu au taux de 23 fr. dans les départemens compris dans la 1.re classe, établie par l'ordonnance du 14 décembre 1814, rendue en exécution de la loi du 2 décembre même année; à celui de 21 fr. dans les départemens compris dans la 2.e classe; à celui de 19 fr. dans les départemens compris dans la 3.e classe, les blés fromens étrangers importés dans ces départemens paieront, indépendamment du droit permanent, un droit supplémentaire d'un fr. par hectolitre, sans distinction de pavillon.

Art. 3. Lorsque le prix des blés fromens indigènes sera descendu au-dessous des taux mentionnés dans l'article précédent, chaque franc de diminution donnera lieu, indépendamment du droit permanent et du droit supplémentaire réglé par l'article 2, à un nouveau droit supplémen-

taire d'un fr. par hectolitre, et également sans distinction de pavillon.

Art. 4. Dans les cas prévus par les articles 2 et 3, le quintal métrique de farines de grains venant de l'étranger, indépendamment du droit permanent, paiera le triple des droits supplémentaires imposés sur l'hectolitre de grains.

Art. 5. Lorsque le prix des blés fromens indigènes sera tombé au-dessous de 20 fr. dans les départemens compris dans la 1.re classe, établie par l'ordonnance du 14 décembre 1814; au-dessous de 18 fr. dans les départemens de la 2.e classe; au-dessous de 16 fr. dans ceux de la 3.e classe; toute introduction de blés et farines de blés étrangers pour la consommation nationale sera prohibée dans lesdits départemens.

Art. 6. Pour l'exécution des dispositions portées aux articles 2, 3, 4 et 5, le ministre de l'intérieur fera dresser et arrêtera, à la fin de chaque mois, un état des prix moyens des grains vendus sur les marchés qui seront ci-après désignés : cet état sera publié au bulletin des lois, le 1.er de chaque mois; il servira, pendant le mois de sa publication, à percevoir, s'il y a lieu, les droits supplémentaires établis par les art. 2, 3 et 4, et à l'exécution de l'art. 5.

Art. 7. Pour l'établissement et l'application des prix moyens mentionnés en l'article précédent, les départemens frontières compris dans les 3 classes déterminées par l'article 2 de la loi du 2 décembre 1814 et par l'ordonnance du 14 du même mois, seront divisés en sections, conformément au tableau annexé à la présente loi.

Art. 8. Il sera établi un prix moyen pour chacune de ces sections; ce prix se réglera sur les mercuriales des deux premiers marchés du mois courant et du dernier marché du mois précédent; ces mercuriales sont celles des marchés régulateurs indiqués, pour chaque section, sur le tableau annexé à la présente loi.

Art. 9. A l'avenir les prix moyens arrêtés et publiés, conformément à la présente loi, serviront à régler la suspension de l'exportation dans les différentes sections indiquées au tableau qui y est annexé. Ils remplaceront ceux qui devaient être dressés en exécution des articles 6 et 7 de la loi du 2 décembre 1814, lesquels sont abrogés.

Art. 10. Les dispositions des articles 2, 3 et 4 de la présente loi, sont applicables aux seigles, maïs et aux farines de seigle et maïs, lorsque le prix en sera descendu à 17 francs l'hectolitre dans les départemens de la 1.re classe, à 15 francs dans les départemens de la 2.e, à 13 francs dans les départemens de la 3.e classe.

Chaque franc de diminution dans ces prix donnera lieu au droit supplémentaire établi par l'article 3.

La prohibition portée par l'article 5 sera applicable aux seigles, maïs et aux farines de seigle et de maïs, lorsque le prix de ces grains sera descendu au-dessous de 14 francs dans les départemens de la 1.re classe, au-dessous de 12 fr. dans les départemens de la 2.e, au-dessous de 10 francs dans les départemens de la 3.e

Les mêmes dispositions des articles 2, 3, 4 et 5 pourront être étendues par des ordonnances royales à l'orge et autres grains non dénommés ci-dessus.

Art. 11. Il n'est rien changé aux dispositions des lois qui autorisent l'entrepôt réel des grains étrangers dans les ports du royaume; cette autorisation est étendue aux villes de Strasbourg, Sierck, Thionville, Charleville, Givet, Lille et Valenciennes.

La réexportation des grains entreposés ne pourra, dans aucun cas, être gênée ni interdite, sous quelque prétexte que ce soit.

Art. 12. Le gouvernement est autorisé à modifier, dans l'intervalle des sessions, le tableau annexé à la présente loi,

sauf à faire approuver ces modifications à la première session qui suivra.

Loi du 7 juin 1820.

Les droits sur les grains, établis par cette loi de douanes, sont comme suit :

Grains	par navires français,	venant des pays de production.	0 25	par hectolitre.
		venant d'ailleurs que des pays de production.....	1 25	
	par navires étrangers,	lorsqu'il y a lieu à la perception du droit proportionnel.	2 50	
		lorsqu'il n'y a pas lieu à la perception du droit proportionnel.....	1 25	
Farines	par navires français,	venant des pays de production.	0 50	par 100 kil.
		venant d'ailleurs que des pays de production.....	2 50	
	par navires étrangers,	lorsqu'il y a lieu à la perception du droit proportionnel.	5 »	
		lorsqu'il n'y a pas lieu à la perception du droit proportionnel.....	2 50	

Loi du 4 juillet 1821.

Art. 1.er Les départemens frontières de la France, partagés en trois classes pour l'exportation des grains en vertu de la loi du 2 décembre 1814, seront divisés en quatre classes, conformément au tableau ci-annexé.

Art. 2. L'exportation des grains, farines et légumes sera suspendue, dans chaque classe, lorsque les blés fromens indigènes y auront dépassé de 2 francs le prix fixé par l'article suivant, comme limite de l'importation.

Art. 3. Lorsque le prix des blés fromens indigènes sera descendu au-dessous de 24 francs dans les départemens de

la 1.re classe, de 22 francs dans la 2.e, de 20 francs dans la 3.e et de 18 francs dans la 4.e, toute introduction de blés et de farines de blés étrangers pour la consommation nationale, sera prohibée dans lesdits départemens.

Art. 4. Le droit supplémentaire imposé par l'article 2 de la loi du 16 juillet 1819, sur les blés étrangers importés en France, sera perçu lorsque le prix des fromens indigènes sera descendu, dans la 1.re classe, à 26 francs; dans la 2.e à 24; dans la 3.e à 22, et dans la 4.e à 20 francs.

Art. 5. Le droit supplémentaire imposé par l'article 3 de la même loi de 1819 sera perçu, conformément à cet article, lorsque le prix des blés fromens indigènes sera descendu, dans chaque classe, au-dessous du taux indiqué par l'article précédent.

Art. 6. Les dispositions de la loi du 16 juillet 1819, applicables au seigle et au maïs, en vertu de l'article 10 de la même loi, recevront leur exécution lorsque le prix de ces grains sera descendu à 19 francs l'hectolitre dans les départemens de la 1.re classe; à 17 francs l'hectolitre dans ceux de la 2.e, à 15 francs dans ceux de la 3.e, et à 13 francs dans la 4.e; et la prohibition des mêmes grains et farines aura lieu lorsque le prix de ces grains sera descendu au-dessous de 16, 14, 12 et 10 francs.

Art. 7. Le tableau des marchés régulateurs annexé à la loi précitée est modifié conformément au tableau ci-joint.

Art. 8. Le prix commun entre les marchés régulateurs de chaque classe ou section sera établi eu égard aux quantités vendues dans chaque marché.

Art. 9. Les lois des 2 décembre 1814, 16 juillet 1819 et 7 juin 1820, relatives à l'importation et à l'exportation des grains et farines continueront de recevoir leur exécution en tout ce qui n'est pas contraire à la présente.

Tableau des marchés régulateurs.

Sections.	Départemens.	Marchés.
	I.re CLASSE.	
Limite	de l'exportation des grains et farines..... 26	
Limite	de l'importation : du froment au-dessous de..... 24	
Limite	de l'importation : du seigle et du maïs..... 16	
Limite	de l'importation : de l'avoine..... 9	
Unique.	Pyrénées-Orientales.	Toulouse.
Unique.	Aude.	Fleurance.
Unique.	Hérault.	Marseille.
Unique.	Gard.	Gray.
Unique.	Bouches-du-Rhône.	
Unique.	Var.	
Unique.	Corse.	
	II.me CLASSE.	
Limite	de l'exportation des grains et farines..... 24	
Limite	de l'importation : du froment au-dessous de..... 22	
Limite	de l'importation : du seigle et du maïs..... 14	
Limite	de l'importation : de l'avoine..... 8	
1.re	Gironde.	Marans.
1.re	Landes.	Bordeaux.
1.re	Basses-Pyrénées.	Toulouse.
1.re	Hautes-Pyrénées.	
1.re	Arriège.	
1.re	Haute-Garonne.	
2.me	Jura.	Gray.
2.me	Doubs.	Saint-Laurent.
2.me	Ain.	Grand-Lemps.
2.me	Isère.	
2.me	Basses-Alpes.	
2.me	Hautes-Alpes.	

Sections.	Départemens.	Marchés.

III.me CLASSE.

Limite
- de l'exportation des grains et farines 22
- de l'importation
  - du froment au-dessous de..... 20
  - du seigle et du maïs..... 12
  - de l'avoine..... 8

1.re	Haut-Rhin.	Strasbourg.
	Bas-Rhin.	Mulhausen.
2.me	Nord.	Bergues.
	Pas-de-Calais.	Arras.
	Somme.	Roye.
	Seine-Inférieure.	Soissons.
	Eure.	Paris.
	Calvados.	Rouen.
3.me	Loire-Inférieure.	Saumur.
	Vendée.	Nantes.
	Charente-Inférieure.	Marans.

IV.me CLASSE.

Limite
- de l'exportation des grains et farines 20
- de l'importation
  - du froment au-dessous de..... 18
  - du seigle et du maïs..... 10
  - de l'avoine..... 7

1.re	Moselle.	Metz.
	Meuse.	Verdun.
	Ardennes.	Charleville.
	Aisne.	Soissons.
2.me	Manche.	Saint-Lô.
	Ille-et-Vilaine.	Paimpol.
	Côtes-du-Nord.	Quimper.
	Finistère.	Hennebon.
	Morbihan.	Nantes.

Les limites pour l'avoine ont été fixées par la loi du 10 juillet 1822. (1)

---

(1) La décision suivante, prise par M. Roy, ministre des finances, le 23 juin 1829, est venue modifier le tarif établi par ces lois.

« Son excellence le ministre des finances, par suite des communications qu'il » a eues avec le département de l'intérieur, vu le taux des prix moyens régu- » lateurs, d'après lesquels il n'y a à percevoir, pour l'entrée des grains et » farines, que les plus faibles droits du tarif, auxquels s'ajoute néanmoins une » surtaxe de navigation, quand l'importation se fait par terre ou par navire » étranger; considérant que cette surtaxe est inutile aux cas particuliers, » puisque les navires français ne pourraient aller chercher au loin des grains » ou des farines, sans que, pendant le voyage d'aller et de retour, les conditions » du marché intérieur en soient changées, a rendu aujourd'hui la décision » suivante :

» Jusqu'à ce que le prix du froment soit revenu aux maximum fixés par la » loi du 4 juillet 1821, les farines et grains étrangers paieront le minimum des » droits du tarif, sans distinction de pavillons ni de provenances. »

Nous ne nous appesantirons pas sur le caractère *illégal* de cette décision, modifiant des lois de finances en présence des chambres assemblées, nous la consignons seulement ici, afin de réunir tous les documens nécessaires pour faire bien connaître la législation actuelle des grains. Une seule remarque nous paraît utile.

Le remède aux inconvéniens signalés par le considérant de cette décision n'était pas dans la quotité du droit. Il fallait faire disparaître l'incertitude où la législation laisse le commerce sur la possibilité d'importer quand la marchandise arrivera à sa destination, en faisant *décider légalement* que toute expédition faite d'un port quelconque, en ou hors d'Europe, à une époque quelconque, serait admise dans le port pour lequel elle serait destinée, sous un droit n'excédant jamais celui résultant du prix moyen de la section à cette même époque. Ce point serait certifié par le consul français du lieu.

Cette décision avait été rédigée avec tant de précipitation, qu'on ne s'était pas aperçu d'abord qu'elle faisait dépendre les droits à percevoir sur le seigle, non du prix de cette céréale, mais de celui du froment. Une seconde décision est venue modifier la première, le droit de 25 centimes ne doit continuer à être perçu sur le seigle qu'aussi long-temps que le prix de ce grain n'est pas descendu au-dessous des maximum fixés pour lui dans la loi du 4 juillet 1821.

Le but des lois que nous venons de transcrire était :

1.° De donner à l'agriculture nationale le monopole de la consommation aussi long-temps que le prix des grains restait au-dessous de la limite de l'importation.

2.° De compenser le sacrifice que ce monopole pouvait imposer au consommateur par le bienfait, qui devait résulter pour lui, de prix qui ne seraient jamais trop éloignés des limites que l'on considérait comme le taux naturel des céréales.

3.° En fixant à l'avance des bases convenues pour le commerce des grains, on espérait s'assurer des relations commerciales pour l'importation, dans le cas d'une mauvaise récolte.

A quel point les vues des législateurs ont-elles été remplies? c'est ce que nous allons examiner. Notre agriculture a obtenu le monopole qu'elle demandait : aussi long-temps que les récoltes ont été abondantes, les grains étrangers se sont trouvés complétement prohibés. Cependant cette prohibition a été loin de donner les prix qu'on paraissait en espérer. De 1818 à 1826 inclusivement, les récoltes ont été abondantes; pendant tout cet espace de temps, le prix des céréales s'est établi bien au-dessous du taux fixé par la loi. La limite moyenne d'importation pour la France est de 21 francs; le prix moyen, pendant cette période, n'a été que de 16,09 francs. Il n'a donc pas suffi de prohiber les grains étrangers pour empêcher les grains indigènes de descendre au-dessous du prix considéré comme nécessaire à la prospérité de l'agriculture.

Cette législation atteindrait-elle mieux le but dans un sens opposé? Empêcherait-elle les prix de s'élever à un taux exorbitant si des récoltes moins abondantes venaient malheureusement à se succéder? L'aspect des choses en ce moment (février 1829), semble ne pas l'annoncer. Nous aurions

à craindre de voir les prix monter bien plus au-dessus de la limite adoptée qu'ils ne sont tombés au-dessous.

Pour ce qui est du 3.e chef : le desir de nous assurer des relations commerciales pour l'importation, dans le cas d'une mauvaise récolte; ces relations sont bien peu étendues, et, si des besoins majeurs venaient à se faire sentir, ce ne serait pas directement que nous pourrions avoir recours à la Baltique; nos besoins seraient devenus trop pressans quand il faudrait songer aux grains étrangers. Nous serions obligés de nous adresser aux Hollandais, chez qui les grains du Nord trouvent un débouché constant. Ils nous vendraient leur réserve, en attendant les grains qu'ils demanderaient pour la remplacer. Le peu d'affaires faites en 1828, pour compte de négocians français, dans la Baltique, en est une preuve. On ne peut rien dire de la mer Noire, puisque les circonstances politiques la ferment au commerce; le peu de vaisseaux français qui la fréquentent, en temps de paix, nous indique assez ce qui serait arrivé.

Sous ce point de vue général, ces lois ont donc manqué leur but; entrons plus avant dans leur mécanisme et voyons si les législateurs ont été plus heureux sous d'autres rapports.

Aussitôt que les tarifs qui en résultent ont commencé à exercer leur influence sur le prix des céréales, on n'a pas tardé à apprécier combien elles répondaient peu au but qu'on s'était proposé d'atteindre. Qu'est-il arrivé en 1828? nous avons vu dans le commencement de l'année le sud-est de la France livré à la cherté des blés en présence de l'abondance des entrepôts de Marseille, Gênes et Livourne. A la même époque, les ports de la Bretagne, où les prix étaient encore si bas, pouvaient recevoir des blés étrangers.

Il a fallu que le prix moyen du blé dans les départemens de la 2.e section de la 2.e classe, savoir : Jura, Doubs, Ain, Isère, Basses-Alpes et Hautes-Alpes, s'élevât en février à 28, 30 francs, pour que l'importation fut permise

en mars par le port de Marseille, au droit le plus élevé de 4 fr. 50 c. par hectolitre par navire étranger.

Avant cette époque l'importation était défendue dans le département du Var, rangé dans la 1.re classe, en même temps qu'elle était permise, au droit fixe de 1 fr. 25 c. par hectolitre, dans celui des Basses-Alpes. Le transit par le département du Var était-il refusé? la difficulté seule des transports pouvait empêcher d'expédier de Nice ou de Monaco pour importer dans celui des Basses-Alpes par la frontière de terre.

Lorsque le prix moyen des départemens de la 2.e section de la 2.e classe, dont les Basses-Alpes font partie, était de 28, 31 francs, le prix moyen des départemens de la 1.re classe, dans lesquels se trouve le département des Bouches-du-Rhône, était seulement de 23, 71 francs. Dans les premiers, la limite de l'importation est de 22 francs; dans les seconds, elle est de 24; ainsi, les départemens où la limite de l'importation était la plus prohibitive, étaient ceux où les prix étaient de 4 à 5 francs moins élevés; et cela sous l'empire des mêmes circonstances et lorsque les secours efficaces ne pouvaient venir que de la frontière maritime. Il ne pouvait en être autrement : la limite qui avait si bien servi à prohiber les grains étrangers depuis neuf ans, ne pouvait pas se prêter au nouveau service qu'elle devait rendre; calculée pour favoriser l'écoulement des produits de l'intérieur sur Marseille, ces produits devaient s'élever bien plus haut que cette limite avant que Marseille, changeant de rôle, pût expédier les grains de son entrepôt sur les provinces qui, jusques là, avaient alimenté sa consommation. Qu'est-il résulté de cette législation? Que lorsque Marseille ne pouvait livrer à la consommation du département de l'Isère les grains de son entrepôt, les prix s'élevaient dans ce département, au point d'attirer par Lyon les blés étrangers qu'on

importait par la frontière du Nord et par les départemens du Haut et du Bas-Rhin, blés qui arrivaient chargés d'énormes frais de transport, et trop tard pour arrêter une hausse qu'une meilleure législation aurait empêchée. Metz et Strasbourg faisaient pour le département de l'Isère ce qui était défendu à Marseille.

Pendant les mois de janvier et février 1828, les droits d'entrée sur les blés, dans le département du Nord, étaient de 3 fr. 50 c. par navire étranger et par terre; dans le département de l'Aisne, qui lui est limitrophe, ils n'étaient que de 1, 25 francs; ainsi les grains qui ne pouvaient pas être importés dans le 1.er département par suite de l'élévation du droit, pouvaient y arriver en passant dans le second.

En juin et juillet, l'importation était permise dans les départemens de l'ancienne Bretagne où les blés étaient relativement bon marché, et prohibée dans la Normandie, où ils étaient chers. L'on a vu des blés étrangers, destinés pour Rouen, s'en aller prendre des lettres de naturalisation à Brest, et revenir à Rouen, accompagnés des blés de Bretagne dont la Normandie s'approvisionnait alors. La Bretagne pouvait alors recevoir des blés étrangers et les expédier à la fois sur Rouen et Bordeaux où les blés étrangers étaient prohibés.

La formation de classes et sections pour régler le commerce des grains était relative à l'exportation comme à l'importation. On espérait par là que l'exportation une fois défendue sur un point du territoire serait défendue sur tous les autres. Le contraire est cependant arrivé. Depuis le mois de novembre 1828, des exportations ont eu lieu par Nantes, Marans, Bordeaux et Bayonne, lorsque les blés ne pouvaient sortir du royaume par Rouen, le Hâvre et Dunkerque. Malgré ces exportations, le prix moyen de la 1.re section de la 2.e classe en décembre n'était que de 20 fr. 80 c.,

la limite de l'exportation étant 24. Le prix moyen de la 2.e section de la 3.e classe était de 26 fr. 31 c., la limite de l'exportation étant seulement 22 francs. Tel est cependant le choix des marchés régulateurs que malgré la différence de 5 fr. 51 c. existant entre les prix qui règlent le commerce des grains à Bordeaux et au Hâvre, les prix commerciaux de ces ports n'offraient pas assez de marge pour que Le Hâvre fît venir des grains de Bordeaux.

La loi du 7 juin 1820, qui est venu modifier celle du 16 juillet 1819 relativement à la perception des droits proportionnels, en a renversé l'économie, en ne conservant la proportion de droits qui avait été établie par elle, que pour les navires français venant des pays de production. La douane ne considère comme pays de production en Europe que les ports de la mer Noire et de la Baltique; nos vaisseaux fréquentant peu ces mers, il en est résulté que la partie de l'Echelle de droits que la loi de 1819 avait établie n'a presque pas reçu d'application : la plus grande partie des importations de grains ont eu lieu par navires étrangers. Dans ce cas, le droit saute brusquement de 1 fr. 25 c. à 3 fr. 50 c. et 4 fr. 50 c. par hectolitre. Si l'on ajoute à ces droits les frais de transport et autres, qui sont considérables pour des grains, l'on concevra que cette échelle équivaut le plus souvent à une prohibition.

Au mois de février 1828, on a importé par le port du Hâvre quelques chargemens venant des entrepôts d'Angleterre par navires anglais. En vertu du traité de navigation, ces navires ne payaient que le droit perçu sur navires français, savoir : 2 fr. 25 c. par hectolitre. Il n'est rien venu de la Hollande, le droit était alors de 3 fr. 50 c. par navires étrangers. On ne trouvait pas à Amsterdam un navire français voulant prendre des blés. Pendant le mois d'août, le droit par navires étrangers était de 4 fr. 50 c. : on n'importa

rien. Les importations ne commencèrent qu'en septembre, quand le droit fut réduit à 1 fr. 25 c. Nous ne pensons pas que depuis cette époque un seul chargement ait été admis au droit de 0 fr. 25 c. comme venant des pays de production par navires français.

Si l'échelle de proportion des droits est fautive, la rédaction des prix moyens qui servent à fixer les limites de l'importation et de l'exportation laisse bien plus à désirer. Il semblerait qu'en pareille matière, la publicité des documens soit de droit. Le gouvernement rédige tout sans contrôle et sans qu'on puisse jamais faire redresser les erreurs que les agens chargés de ce travail important pourraient commettre. Il serait difficile de se figurer avec quelle négligence les documens qui leur servent de base sont réunis. La loi veut que le prix moyen de chaque section soit fait, eu égard aux quantités vendues sur chaque marché régulateur. Nous avons pu nous convaincre que la moitié et même les trois quarts des blés vendus sur tel ou tel marché n'entraient pas dans la formation du prix moyen, par la négligence des agens chargés de relever ces prix. A Rouen, par exemple, les seuls blés vendus à la halle servent à former le prix moyen. Cette ville s'étant approvisionnée en blés de la Loire et de la Bretagne pendant la plus grande partie de l'année 1828, il ne venait presque rien à la halle, les marchés des environs offraient plus d'avantage aux cultivateurs. Des marchands de blé qui y amènent ordinairement à la vente venaient au contraire y acheter. Les 50 ou 60 hectolitres de blé de qualité médiocre qui avaient été vendus à la halle servaient cependant à régler le prix moyen des 5 ou 6,000 hectolitres de blé de qualité supérieure vendus au commerce. A Arras, des marchés où il s'était vendu 3 ou 4,000 hectolitres de blés n'en présentaient que 5 à 600 d'après les relevés de prix. Après cela, doit-on s'étonner de la défiance dans laquelle se

tiennent les négocians qui pourraient s'occuper d'importation. Nous avons vu 2 ou 3 centimes de différence ouvrir ou fermer nos ports.

Un autre inconvénient de notre législation qui la rend bien plus prohibitive encore que ceux dont nous venons de parler, c'est que l'importation une fois permise, rien ne garantit au commerce qu'elle le sera pendant plus d'un mois. Ce laps de temps n'est pas même suffisant pour donner un ordre à Naples ou à Amsterdam et recevoir la marchandise en temps utile par le port le plus proche, dans la supposition où l'expédition ne serait pas contrariée par les vents. Le négociant prudent n'ose se livrer à aucune opération de ce genre. En s'y décidant, il faut qu'il agisse sur des prévisions bien difficiles à établir. S'est-il trompé? Sa marchandise chargée des frais de commission et de transport, avariée peut-être par un trop long séjour dans le navire, arrive le lendemain de la fermeture des ports. Il met en entrepôt : mais la consommation pouvant lui rester fermée à jamais, il n'a plus d'autre ressource que la réexportation. Sur des marchandises aussi lourdes que les céréales, relativement à leur valeur, les frais peuvent anéantir la valeur primitive.

Après le blé, le grain le plus convenable pour la nourriture de l'homme est le seigle. Il est la nourriture ordinaire du peuple dans tout le Nord de l'Europe. On en consomme peu en France, dans les années d'abondance ; mais il est d'un grand secours pour le pauvre quand le blé sort de ses limites ordinaires. A ce titre, la loi aurait dû être moins prohibitive pour lui que pour le blé : il en est en tout différemment. Nous allons rendre la chose sensible en mettant en regard un extrait du tarif des douanes pour les deux espèces de grains. Nous choisirons pour cela la 2.e section de la 3.e classe dont Paris et Rouen font partie.

	BLÉ.		SEIGLE.	
Limites de l'importation au-dessous de..	PRIX.	DROITS.	PRIX.	DROITS.
	..... 20		..... 12.	
	à 20	5 50	à 12	6 50
	de 20 à 21	4 50	de 12 à 13	5 50
	de 21 à 22	3 50	de 13 à 14	4 50
	au-dessus de 22	1 25	de 14 à 15	3 50
			au-dessus de 15	1 25

Nous ne citons que les droits sur navires étrangers, parceque, dans l'état actuel de notre marine, ce sont pour ainsi dire les seuls appliqués dans les ports de l'Océan.

L'inspection seule des deux échelles de droits prouve suffisamment ce que nous avons avancé. Les droits sur le seigle sont d'autant plus élevés que sa valeur est ordinairement de 30 à 40 pour 100 au-dessous de celle du blé. C'est sur cette proportion qu'on avait calculé les limites de l'importation. N'est-il pas dérisoire de le déclarer susceptible d'être importé lorsqu'il vaut 12 fr. l'hectolitre, en le chargeant d'un droit de 7, 15 dixième compris. La fixation des limites pour l'importation prouve que l'intention des auteurs de la loi n'était pas de la rendre plus prohibitive pour le seigle que pour le blé. L'échelle de droits qui lui est appliquée résulte de la loi générale de douane du 7 juin 1820. Cette disposition sera sans doute passée inaperçue.

Une autre inadvertance de nos tarifs est d'avoir rangé dans la classe des légumes secs les fèves communes, qui se mélangent fort bien avec le seigle pour sa panification. Cette nourriture, d'un grand secours dans les années calamiteuses pour certaines parties de la France, est frappée d'un droit fixe de 11 fr. et le 1/10.^{me} par 100 kil.

En voyant une loi rédigée et discutée par les hommes les plus capables de le faire répondre aussi mal au but qu'ils s'étaient proposé, on se demande naturellement si cela ne tiendrait pas davantage à la nature même des choses qu'aux imperfections inséparables de toute conception humaine. Dès l'adoption de la loi, elle avait été fort judicieusement critiquée par M. Ouïn : il avait montré en quoi la formation des classes et sections était vicieuse ; il pensait avec raison, sans doute, qu'il eût mieux valu partager la France en sections formées par les bassins de navigation. Il faisait voir qu'ils étaient la seule voie par laquelle l'importation et l'exportation pouvaient avoir lieu. Il avait montré en quoi devaient différer et sur quelles bases devaient s'appuyer les limites de l'importation et de l'exportation. Il proposait un choix de marchés régulateurs qui montre une grande connaissance de cette matière. Son projet de loi nous paraît incontestablement supérieur à la loi du 4 juillet 1821, mais alors même qu'on en adopterait les principes, nous croyons qu'on se trouverait fort loin du but.

Le grand obstacle à toute législation prohibitive qui voudra régler les importations et les exportations d'un pays étendu comme la France, c'est l'influence inévitable des saisons qui peut amener de grandes différences dans les prix sur les divers points du territoire. Les céréales étant, par leur poids, d'un transport très-coûteux relativement à leur valeur ordinaire, un déficit dans la récolte d'une portion quelconque du pays peut et doit y élever beaucoup les prix avant que la surabondance d'une autre portion puisse y être versée. De même si la récolte est généralement abondante, les prix se fixeront d'après la surabondance locale sans aucun rapport avec les prix moyens d'exportation et d'importation. Cela est d'autant plus vrai que nous n'avons pas de navigation intérieure. Le peu de canaux navigables que nous

possédons sont si mal administrés et entretenus, que sur ceux où la navigation n'est pas interrompue pendant une grande partie de l'année, elle est toujours d'une extrême lenteur, ce qui rend les transports par eau ou trop coûteux ou impossibles (1). Comment donc vouloir régler d'une manière fixe et prévue une chose essentiellement variable et par sa nature même tout-à-fait imprévue. Il faudrait pour cela que la loi pût décréter que lorsqu'il y aura déficit dans les récoltes, ce déficit sera proportionnel à ses limites. En 1828, l'Est de la France avait mal récolté, les prix s'élevèrent par-tout depuis Strasbourg jusqu'à Marseille. En janvier 1829, c'est l'Ouest et particulièrement le Nord-Ouest qui a été mal partagé; aussi les prix y sont-ils à plus de 6 fr. par hectolitre au-dessus de la limite d'importation, quand cette limite n'est pas encore dépassée dans le Sud-Ouest.

Nous avons dit que les prix réels n'avaient conservé aucune proportion avec les prix présumés qui avaient servi de base aux limites adoptées pour l'importation et l'exportation des grains à l'époque où fut promulguée la loi du 4 juillet 1821. Ce fait résulte évidemment des données statistiques que nous allons présenter.

Pendant la période de 1822 à 1827, les deux années inclusivement, les prix moyens des différentes sections de la France ont été les suivans :

	Prix moyen.	Limite de l'import.on
1.re classe, section unique.....	16 51....	24

(1) Nous en citerons un exemple. La ligne de navigation de Dunkerque à Lille existe depuis 50 ans; elle ne demande que de l'entretien pour que le trajet puisse être parcouru dans l'espace de 5 jours par des bateaux ordinaires, et de 3 jours par des barques à relais. Une navigation régulière sur ce pied ferait tous les transports. Les bateaux ne mettent jamais moins de 15 jours et souvent un mois pour parcourir un espace de 50 kilomètres environ : c'est un peu plus de 3 kilomètres par jour pour le plus court espace de temps.

2.e classe,	1.re section.....	15	28....	22
	2.e id.....	16	98....	22
3.e id.	1.re id.....	16	15....	20
	2.e id.....	15	94....	20
	3.e id.....	15	24....	20
4.e id.	1.re id.....	13	54....	18
	2.e id.....	16	07....	18

Mettons en regard les prix moyens des mêmes sections pour 1828.

		Prix moyen.	Limite de l'import.ou
1.re classe, section unique.....	22 14....	24
2.e id.	1.re section.....	19 97....	22
	2.e id.....	25 82....	22
3.e id.	1.re id.....	21 85....	20
	2.e id.....	21 71....	20
	3.e id.....	18 83....	20
4.e id.	1.re id.....	20 44....	18
	2.e id.....	19 30....	18

Le premier tableau nous montre les prix des diverses sections différant très-peu entr'eux, malgré la différence de 6 francs par hectolitre dans les limites extrêmes de l'importation.

Le deuxième tableau nous montre au contraire l'économie des prix des six années précédentes entièrement bouleversée par une seule récolte moins abondante, et cela sans rétablir plus d'accord entre les prix moyens et les limites d'importation. Ainsi les prix de la 1.re et de la 2.e section de la 2.e classe, où la limite est de 22 francs, différent entr'eux de 5,85 francs. Ceux de la 1.re et 3.e section de la 3.e classe différent de 3,02 francs.

Quoique Marseille fût naturellement le point par lequel le midi devait être alimenté de blés étrangers, le prix moyen

de la 1.re section, pendant l'année 1828, n'a été que de 22,14 fr., conséquemment 1,86 fr. au-dessous de la limite d'importation.

De tels résultats nous paraissent assez prouver que la tâche que nos législateurs s'étaient donnée était, non seulement difficile, mais impossible à remplir d'une manière satisfaisante. Leur but principal était d'éviter à la fois, pour les céréales, les prix extrêmement bas, regardés comme décourageans pour l'agriculture, et ceux extrêmement élevés qui plongent les classes inférieures dans le malheur et le désespoir. Les partisans du système pensaient qu'en soutenant le prix moyen des céréales à un taux suffisant pour encourager l'agriculture, celle-ci aurait toujours en réserve de quoi parer à une mauvaise récolte. Ce raisonnement spécieux confond suivant nous deux choses essentiellement distinctes; la production et la conservation. Nous allons en faire l'examen en cherchant la solution des deux questions suivantes :

1.° A quel point un prix moyen des céréales plus élevé que celui amené par la libre concurrence est-il susceptible d'encourager leur production?

2.° L'encouragement donné à la culture des céréales par un prix moyen plus élevé, est-il susceptible d'assurer leur mise en réserve pour les années malheureuses?

CHAPITRE II.

A quel point un prix moyen des céréales plus élevé que celui qu'établirait la libre concurrence est-il susceptible d'encourager leur production?

Le premier expédient qui se présentait au législateur pour empêcher le prix moyen des céréales de descendre trop bas était de soustraire l'agriculture nationale à la concurrence étrangère, lorsque le prix des céréales s'avilirait dans le

reste de l'Europe. On posa, en conséquence, pour limite de l'importation, dans chaque classe que l'on forma, le prix que l'on considérait comme suffisant pour assurer un bénéfice convenable au cultivateur.

L'abondance de quelques récoltes a suffi, néanmoins, pour faire tomber le prix moyen du blé à 25 p. % au-dessous de cette limite; de là, les plaintes de l'agriculture portées à la tribune par les propriétaires de terre, premiers intéressés à soutenir le prix des céréales (1).

D'accord avec nos législateurs sur le but qu'ils se sont proposé d'atteindre, celui d'assurer au cultivateur un bénéfice suffisant pour encourager la production, nous différons sur la convenance des moyens employés.

Pour arriver, plus sûrement, à faire bien comprendre notre pensée, nous aurons besoin de remonter aux lois qui président à la distribution des produits de la terre entre celui qui la cultive et le propriétaire du sol.

Le sol est cultivé par son propriétaire ou plus souvent par un fermier à qui le propriétaire permet de l'exploiter. Le propriétaire-cultivateur, en réunissant les deux qualités de rentier et de fermier, réunit aussi les profits de l'un et de l'autre; rien n'empêche donc de considérer ces deux qualités comme distinctes. Elles le sont dans le plus grand nombre de cas. C'est ce que nous ferons.

Dans l'état actuel de notre industrie et de notre civilisation, la terre produit généralement plus de denrées qu'il n'en faut pour faire subsister celui qui la cultive; de là vient que, lorsque le propriétaire d'un moyen si précieux d'existence

---

(1) De 1820 à 1827 inclusivement, il est à peu près vrai qu'il n'a pas été importé ni exporté un hectolitre de blé; le prix moyen, pendant cette période, a été de 16,18 francs; la limite moyenne de l'importation pour la France est de 21 francs.

ne veut pas le mettre lui-même en usage, il manque rarement de propositions pour le céder en prêt moyennant s'assurer en retour une partie des produits. La quotité de la portion qu'il parvient à stipuler à son profit dans cette convention dépend d'abord de la fertilité du sol qu'il prête, puis de la concurrence entre les emprunteurs, concurrence qui les force à lui assurer une part d'autant plus forte que celle réservée pour eux-mêmes est moindre.

Cette portion, quelle qu'elle soit, donnée par le cultivateur au propriétaire, se nomme fermage.

Pendant long-temps, dans les pays où la culture des céréales domine, ce fermage était payé en blé. Ce mode est encore suivi dans une bonne partie de la France.

Dans quelques endroits, le fermage est payé en blé ou en argent, à la volonté du propriétaire. Dans ce cas, on convient par bail que le fermage en argent sera réglé sur le prix du blé, à une époque et sur un marché qu'on désigne à l'avance.

Dans les pays de petite culture où la durée des baux n'excède guères 9 ans, on a pris assez généralement l'usage de stipuler le fermage en argent.

Que le fermage soit stipulé en blé ou en argent, c'est toujours une portion quelconque des produits obtenus qui est assurée par là au propriétaire.

Cela posé, une augmentation dans le prix des céréales assure-t-elle un bénéfice plus grand au cultivateur dans tous les cas?

Il est clair que, pendant la durée de son bail, ce bénéfice lui sera assuré; mais si, à l'expiration de ce contrat, la concurrence de ses voisins l'obligeait, sous peine de céder son exploitation, d'offrir à son propriétaire un fermage proportionné à l'augmentation survenue, il n'en résulterait plus de bénéfice pour lui. Au contraire, forcé de se contenter pour

lui-même d'une portion égale à celle qu'il avait stipulée auparavant, sinon plus petite, il aurait contracté l'obligation de payer une somme plus forte; une mauvaise récolte le constituerait plus facilement en dettes.

Ceci n'est pas une vaine supposition. La portion de produits que le cultivateur peut réussir à conserver comme profit pour lui-même est bien moins relative à la quantité totale récoltée par lui qu'au taux général des salaires et des profits au moment où il passe une convention pour la culture de sa ferme. Si ces profits sont généralement minces, la part du propriétaire de la terre s'en trouvera d'autant plus forte.

Que cela provienne du travail libre offert au rabais jusqu'au point de laisser le cultivateur dans la plus extrême misère, comme en Irlande, ou des exactions du despotisme de certaines classes privilégiées comme en Pologne et en Russie, ce n'est pas moins un fait bien positif qu'il est essentiel de ne pas perdre de vue. En vain le législateur voudrait-il augmenter l'aisance des cultivateurs par un prix plus élevé des céréales, cet encouragement ne sera que momentané. Pour augmenter véritablement cette aisance, il faudrait attaquer le mal dans sa source, c'est-à-dire qu'il faudrait viser à améliorer le sort de toutes les classes de la société.

Cette assertion n'a, pour ainsi dire, pas besoin de preuve. Partout l'on voit l'aisance des cultivateurs-fermiers, moins en rapport avec la fertilité de leur sol qu'avec l'aisance générale de la population. Se rapproche-t-on des grandes villes où les ressources de toute espèce se présentent à l'industrie, où les salaires et les profits sont généralement plus grands, l'on voit cette aisance pénétrer aussi dans la classe des cultivateurs. S'il en était autrement, ils abandonneraient la culture pour se livrer à une industrie

plus lucrative. Dans les campagnes éloignées, où la population, serrée par rapport à ses moyens d'existence, ne se décide à l'émigration que faute des ressources les plus nécessaires, la concurrence pour obtenir un morceau de terre à bail est bien plus grande, les profits du petit cultivateur moins forts, leur gêne désespérante ; ce n'est souvent qu'à force de privations qu'ils amassent la somme qui sera bientôt dépensée, si légèrement, pour entretenir le luxe dont nous voyons briller nos capitales. Les serfs russes et polonais sont bien plus malheureux encore. Ils n'obtiennent par la récolte des plus riches moissons que la plus chétive existence. Le fruit de leurs sueurs appartient entièrement à leurs propriétaires. Ils récoltent d'excellent blé, mais ne vivent que de pain de seigle et de pommes de terre.

Le but avoué de notre législation actuelle est de faire pénétrer chez les cultivateurs une aisance convenable. On a désiré faciliter l'accumulation des capitaux dans la classe agricole, parcequ'on a senti que c'était là où se trouveraient ceux qui devaient contribuer à la fécondation du sol. Sans doute, il arrive quelque fois que les produits de la terre, qui passent entre les mains des propriétaires sous la forme de revenu, sont utilement employés par eux pour augmenter leur fertilité; mais se sont là des exceptions rares; bien plus souvent, ils ne sont employés qu'à l'embellissement de quelque propriété de campagne et ne rapportent que la facilité de dépenser agréablement une immense fortune, en s'environnant de toutes les pompes du luxe le plus délicat. S'il s'agit de prêt en faveur de l'agriculture, les emprunteurs n'étant pas connus et sans crédit sont obligés de souscrire aux conditions les plus onéreuses.

Le haut prix des céréales n'ayant pour résultat définitif que l'augmentation des fermages contribue rarement à la prospérité des agriculteurs non propriétaires. Cette classe

forme cependaut la grande masse des cultivateurs; c'est son bien être qu'il faut avoir en vue quand on veut favoriser l'agriculture.

Nous avons dit qu'une hausse permanente dans le prix des céréales ne nous paraissait pas susceptible d'encourager leur production, d'où l'on peut tirer la conséquence qu'une baisse permanente ne la découragerait pas. Cette assertion n'est pas généralement vraie, il convient d'en restreindre le sens dans de justes bornes.

La population actuelle de la France est de 32 millions d'habitans environ. Si l'on suppose que chaque individu consomme annuellement 2 1/2 hectolitres de blé, c'est une consommation de 80 millions d'hectolitres. Pour récolter cette quantité *nécessaire*, il faut cultiver une grande diversité de terres, de fertilité différente. Elles sont plus ou moins éloignées des villes qui consomment leurs produits, les engrais qui servent à leur culture sont plus ou moins abondans, les salaires des ouvriers employés plus ou moins élevés. Cependant leurs produits de qualité égale se vendent au même prix lorsqu'ils se présentent en concurrence au même marché.

Ajoutons que les terres dont les produits sont les plus abondans sont souvent celles qui demandent le moins de frais de culture; le fermier qui en entreprend l'exploitation peut donner au propriétaire une part plus forte dans les produits en conservant pour lui-même un profit égal. On imagine facilement une échelle où toutes les terres seraient rangées suivant le degré auquel elles sont susceptibles de donner un fermage à leur propriétaire, de telle sorte que la terre qui se trouverait en tête de cette échelle serait celle qui donnerait le plus haut fermage et la dernière celle qui n'en fournirait pas, celle enfin dont la culture suffirait seulement pour assurer à son propriétaire le profit qu'un

pareil travail doit donner dans le lieu où elle se trouve et au temps indiqué.

Cela posé, que par une circonstance quelconque, toutes les autres restant les mêmes, le prix des céréales vienne à diminuer : les terres qui étaient susceptibles de donner le plus haut fermage, en donneront moins; celles qui n'en donnaient point cesseront de pouvoir être cultivées en céréales; leurs propriétaires devront chercher pour elles un genre de culture plus lucratif ou se contenter des produits spontanés qu'elles sont susceptibles de leur donner. C'est dans ce sens que nous comprenons l'espèce d'encouragement donné à la culture par le haut prix des céréales.

Lorsque l'approvisionnement d'un pays n'est pas suffisant, lorsque la quantité nécessaire n'est pas produite, le prix de la denrée augmente. Ce prix plus élevé permet de mettre en culture des terres qui n'y avaient pas été mises jusques là. Ce mouvement s'arrête lorsque l'approvisionnement devient suffisant. Dans un pareil mouvement, la hausse de prix, qui permet de cultiver en céréales des terres qui ne l'avaient pas encore été, permet aussi de payer un fermage plus élevé au propriétaire des terres qui étaient déjà appliquées à cette culture.

La surabondance amène les effets contraires. Le prix des céréales venant à baisser, les terres qui se trouvent placées les dernières dans l'échelle dont nous avons parlé cessent de pouvoir être cultivées en céréales. Le fermage baisse pour les autres.

Si l'on considère qu'en France il est peu de terres cultivées en céréales qui ne soient susceptibles de donner un fermage et même un fermage assez élevé, on peut en conclure qu'une baisse dans le prix des céréales aurait plutôt pour effet de réduire les fermages que de diminuer la quantité produite annuellement.

Il existe entre l'industrie manufacturière et l'industrie agricole une différence frappante, et qui n'a pas été assez remarquée.

La première, par les seules ressources que lui présente le commerce intérieur et malgré les entraves apportées au choix libre de ses moyens de productions, peut multiplier ses capitaux et par là se procurer des agens de plus en plus économiques.

L'industrie agricole n'est pas précisément dans le même cas. Elle peut, comme l'industrie manufacturière, participer aux bienfaits qui résultent de l'abondance des capitaux. L'instruction généralement répandue, en développant l'intelligence des hommes qui s'en occupent, peut contribuer à leur faire adopter les moyens les plus convenables d'atteindre leur but, les forcer d'abandonner de vieilles routines, quand l'expérience a démontré qu'elles n'ont jamais rien valu ou qu'elles ne valent plus rien; mais l'agent principal de cette industrie: le sol n'est pas susceptible de s'agrandir indéfiniment comme les capitaux. A mesure que la consommation devient plus grande, l'agriculture est obligée de s'emparer de terrains plus ingrats auxquels toute l'intelligence possible ne parviendrait pas à arracher *pour le même prix* des récoltes aussi abondantes que celles des terrains de qualité supérieure.

Plus l'industrie manufacturière prend de développemens, plus la division du travail, l'habileté des ouvriers, l'emploi de forces motrices économiques lui permettent de baisser le prix de ses produits.

Dès que la demande des produits de l'agriculture l'oblige à exploiter des terrains plus ingrats, ces produits deviendront plus chers.

L'agriculture de l'Angleterre, qu'on peut citer avec raison, pour la perfection de ses méthodes, comme modèle

au reste de l'Europe, nous en offre un exemple frappant. Lorsque la guerre et le système continental supprimèrent les approvisionnemens de grains que ce pays tirait du continent, les prix des céréales s'y élevèrent, et s'y élevèrent d'autant plus que sa population manufacturière prenait à la même époque un accroissement prodigieux. L'agriculture favorisée par cet état de choses prit un développement proportionné à la demande de ses produits. Des terrains qui jusques-là étaient restés en friche furent cultivés; des marais furent desséchés, des terres trop hautes furent arrosées, des améliorations dans les races de bestiaux, dans les rotations de plantes vinrent augmenter le produit des récoltes. Le gouvernement fut mis à même d'asseoir sur les meilleures terres une contribution foncière énorme (il s'emparait du fermage qui aurait été le partage du propriétaire). Enfin, les perfectionnemens furent tels, qu'à la paix l'Angleterre n'avait plus besoin de tirer des grains du continent Européen et n'en recevait presque plus de ses possessions du Canada. Mais quelle était la condition indispensable de cette prospérité ? Il fallait que le blé ne valût pas moins de 80 schellings par quarter (35 francs l'hectolitre). Aussitôt que les grains de la Baltique se présentèrent dans ses ports, l'agriculture jeta les hauts cris; elle allait, disait-elle, se trouver dans l'impossibilité de payer les contributions énormes qui pesaient sur elle; elle parvint à obtenir la prohibition des grains étrangers au-dessous du taux énorme de 80 schellings.

Nous pouvons aussi marcher sur les mêmes erremens et réserver à jamais la consommation nationale de grains à notre agriculture; mais nous ne devons pas perdre de vue que notre population prenant un développement progressif, nos besoins deviendront plus grands, et le prix des céréales devra s'élever, pour que la quantité nécessaire soit pro-

duite. Ainsi, au lieu d'échanger nos produits agricoles et manufacturés, tels que nos vins, nos soies, nos huiles, nos draps, contre des grains de la mer Noire ou de la Belgique, nous consacrerons un capital considérable et tout autant d'industrie, pour obtenir du blé sur des terres où la culture de la vigne, du mûrier, de l'olivier réussirait bien mieux. Avec beaucoup de capital et d'industrie, nous aurons peu de blé. Nous laisserons en quelque sorte en friche, les terres à blé de la Pologne et de la Russie, que le commerce et les *privations* de ceux qui les exploitent mettent à notre disposition, pour nous acharner à produire du blé et rien que du blé, sur un terrain relativement ingrat pour ce genre de culture.

Mais, dira-t-on, vous voulez abandonner la culture du blé dans nos terres, pour tirer des grains de l'étranger. Que ferez-vous en cas de guerre ?

Cet argument est le cheval de bataille des partisans du système prohibitif; ils ne voient jamais que le cas de guerre, ils semblent vouloir constituer la société pour le cas de guerre exclusivement, comme s'il s'agissait d'un camp retranché. Ils n'ont déjà pas mal réussi à donner à tous les États de l'Europe cette apparence, en isolant derrière de triples lignes de douane les industries nationales, et les obligeant, bon gré mal gré, de produire *directement* tous les objets de leur consommation, quels que fussent les sacrifices qu'il fallût faire pour atteindre ce but.

Mais le cas de guerre est-il l'état habituel des sociétés, ou bien seulement une exception malheureuse qu'il faudrait rendre aussi rare que possible ? Si ce n'est qu'une exception, constituez plutôt la société pour l'état de paix. C'est vouloir la guerre et toujours la guerre, que de faire en sorte que le mal qu'elle peut faire soit moins ressenti. Il y a dans les rapports commerciaux parfaite réciprocité ; un pays ne peut

interrompre ses relations commerciales avec un autre sans en souffrir autant que lui. Multipliez ces relations, et vous aurez le gage le plus assuré de la paix, l'intérêt personnel de vos voisins et le vôtre. Si les intérêts de tous les peuples se trouvaient confondus par le commerce, comme le sont ceux des différentes provinces d'un royaume, quel conquérant oserait entreprendre une guerre injuste et jugée telle par ses propres sujets, éclairés par leur intérêt personnel? S'il n'y avait que des guerres justes dans le monde, beaucoup d'hommes pourraient mourir sans avoir connu l'usage du glaive.

D'ailleurs, s'agit-il de faire envahir par l'agriculture étrangère la totalité de notre consommation de céréales? Que faudrait-il pour obtenir le prix des céréales le plus bas que puisse comporter pour nous l'état actuel de l'agriculture de l'Europe? Remplacer par des grains étrangers ceux produits aujourd'hui par des terres assez ingrates pour ne pouvoir soutenir leur concurrence. Cette concurrence est-elle donc tant à redouter? Les grains étrangers venant de la mer Noire ou de la Baltique ne peuvent arriver des lieux de production dans nos ports que chargés d'au moins 6 à 10 francs par hectolitre de frais de transport, commission, manutention, assurance, détérioration, etc. Au prix ordinaire des céréales, c'est déjà une protection de 30 à 60 p. % en faveur de l'agriculture; pour peu que le gouvernement perçût un droit d'entrée, cette protection serait portée à 80 p. % et au-delà. N'avons-nous pas sous les yeux un exemple bien plus concluant que tous les raisonnemens possibles: Les Pays-Bas sont depuis 1814 sous le régime que nous préconisons. Quelles sont les terres restées en friche? Que sont devenues les plaintes si nombreuses que fit naître dans ce pays le passage de l'état de guerre à l'état de paix? Chose singulièrement remarquable : la concurrence des grains

étrangers, admis en tous temps sous un léger droit, n'y a même pas fait diminuer sensiblement le taux des fermages. Les cultivateurs ont retrouvé dans les économies faites par le bas prix de tous les objets de leur consommation, tels que les fers, les charbons, les huiles, les vêtemens, etc., de quoi parer à la moindre valeur de leurs céréales.

Pour nous, l'époque de 1814 ne changeait presque rien aux voies du commerce. Nous étions restés privés de relations extérieures par la guerre; nos douanes perpétuaient le même état pendant la paix. Cette paix était toute politique, mais nullement commerciale. Voudrait-on placer au nombre des avantages du système prohibitif, celui de soustraire le commerce à ces secousses inévitables. Singulier moyen de prospérité, qui consisterait à l'étouffer par des lois de douane, après qu'il l'aurait été par la guerre, pour éviter la crise de son affranchissement. Que dirait un homme qu'on lierait sur sa chaise, avec une jambe cassée, pour lui éviter la douleur de l'opération qui devrait le guérir.

Pour revenir à la question qui nous occupe, nous dirons donc que nous ne pensons pas qu'un prix moyen des céréales, plus élevé que celui qu'établirait la liberté du commerce des grains, soit susceptible d'encourager sensiblement leur culture. Il ne la favorise que sur la faible portion de terres médiocres auxquelles un prix moyen plus élevé est indispensable; mais aussi à la condition de maintenir toujours le prix des céréales à ce taux nécessaire.

Passons maintenant à l'examen de la 2.e question que nous avons posée.

CHAPITRE III.

L'encouragement donné à la culture des céréales par un prix moyen plus élevé est-il susceptible d'assurer leur mise en réserve pour les années malheureuses ?

L'intempérie des saisons établit de grandes différences dans la quantité et la qualité des céréales récoltées annuellement. Les accidens qui compromettent une ressource si précieuse s'étendent rarement à une grande portion de la surface du globe ; cependant il en est des exemples.

Les seuls moyens que l'homme puisse employer pour réparer, autant qu'il est en lui, les effets désastreux d'une disette de grains, sont 1.° de protéger assez les relations commerciales pour voir arriver en pareil cas, de tous les points du globe, de quoi diminuer, si pas combler, le déficit d'une récolte malheureuse; 2.° de chercher les moyens les plus économiques pour avoir sur les lieux mêmes des réserves faites dans les années surabondantes.

Si ces ressources, jointes aux économies que le haut prix fait faire, ne sont pas toujours capables d'empêcher une cherté, elles sauront le plus souvent prévenir une disette.

Le plus grand obstacle aux secours que le commerce peut présenter en pareil cas est la mauvaise qualité des grains qui accompagne presque toujours leur rareté. Le négociant n'ose pas livrer à la mer une marchandise qu'il craint de voir s'avarier par le transport et devenir l'objet d'une mauvaise spéculation.

Les réserves sont à l'abri de cet inconvénient, mais elles présentent d'autres difficultés. Presque toutes les réserves publiques que l'on a essayé de faire, ont fini par être abandonnées, parce qu'elles avaient constitué les contribuables

dans des dépenses disproportionnées aux ressources qu'elles leur offraient. Les réserves du commerce ont été jusqu'ici bien peu importantes en France. Elles exigent des moyens et des garanties que le commerce n'a pas possédé jusqu'ici. Voyons quelles sont les conditions nécessaires pour engager l'intérêt personnel à s'occuper de la conservation des grains:

1.° Un capital disponible suffisant;

2.° Des locaux convenables;

3.° Les connaissances pratiques nécessaires au choix des denrées et des meilleurs moyens de les conserver;

4.° La plus grande liberté possible dans le choix de ces denrées;

5.° La plus grande liberté possible pour en disposer en faveur de la consommation intérieure ou de l'exportation;

6.° La conviction, pour les personnes qui s'occuperaient du commerce des grains, d'une garantie efficace de leur sécurité et de leurs propriétés;

7.° La perspective, pour ce genre de placement, d'un bénéfice proportionné aux autres emplois des capitaux.

L'encouragement donné à la culture des céréales, par un prix moyen plus élevé, concourt-il à satisfaire aux conditions essentielles dont nous venons de parler? Telle est la question que nous avons à résoudre.

Et d'abord, relativement au commerce extérieur des grains, il le sape par sa base, puisqu'il n'est fondé que sur l'exclusion presque perpétuelle des grains étrangers pour la consommation nationale. Ce prix moyen lui ôte, par là, la condition indispensable de son existence, la continuité.

Relativement à la réserve des grains indigènes ou étrangers, nous allons examiner successivement quel est son effet sur chacune des conditions essentielles que nous avons indiquées.

1.° En faisant payer aux consommateurs la denrée à un prix plus élevé, il les constitue en perte de la différence qui devrait exister. Leurs capitaux sont donc diminués d'autant. Y a-t-il à cela une compensation? Nous avons vu que l'effet d'un prix moyen plus élevé était 1.° de rendre la culture des céréales possible sur une certaine classe de terres; 2.° d'augmenter le taux des fermages pour toutes les autres. Dans ce dernier cas, la perte faite par les consommateurs n'en est pas une pour la nation; elle passe en totalité dans les mains du propriétaire de la terre; mais dans le premier cas, la perte faite par les consommateurs est faite pour tout le monde. L'élévation du prix constitue les consommateurs en dépense sans fournir aucun fermage ni aucun profit extraordinaire aux cultivateurs. On paie la denrée cher, mais seulement au prix auquel une culture désavantageuse peut la fournir. Il nous paraît donc positif qu'un prix moyen plus élevé des céréales constitue le pays en perte et diminue, par conséquent, la masse de ses capitaux. Indépendamment de cela, plus le prix moyen est élevé, plus la masse des capitaux de la nation est petite par rapport à lui. On ne peut pas acheter, avec un capital donné, autant de blé à 16 francs l'hectolitre qu'à 12 francs. L'élévation du prix moyen des céréales est donc opposé à la possibilité des réserves sous ce double rapport : qu'il empêche jusqu'à un certain point accumulation des capitaux et qu'il ôte à ces capitaux une portion de leur puissance d'achat.

Nous avons évalué la consommation de blé de la France à 80 millions d'hectolitres environ. Si par l'effet des lois qui nous régissent, ce blé a été payé depuis 10 ans à 3 francs par hectolitre plus cher que le prix auquel le commerce libre l'aurait fourni, c'est une contribution indirecte de 240,000,000 de francs que les consommateurs ont payée annuellement, ou 2 milliards et demi environ dans l'espace de 10 ans.

La plus forte partie de cette contribution est venue se fixer comme valeur factice sur les fonds de terre et consommée par les propriétaires quelquefois d'une manière productive, plus souvent d'une manière improductive. L'autre partie a été perdue pour tout le monde, puisqu'elle a contribué à faire mettre en culture des terres qui n'ont pas récompensé convenablement les travaux du cultivateur.

Pour intervertir d'une pareille manière la distribution naturelle des produits de l'industrie agricole, il faut avoir des raisons bien puissantes. Nous avouons que nous ne les saisissons pas.

2.° Si l'élévation factice du prix moyen des céréales est contraire à l'accumulation des capitaux, elle est également un obstacle à ce que la société possède les locaux nécessaires à la conservation des grains, puisque ces locaux font partie du capital national;

3.° Le commerce intérieur, le seul que comporte un prix moyen factice, fait connaître au négociant les denrées du pays, mais il ignore quels sont les produits étrangers les plus convenables, le jour où le besoin s'en fait sentir;

4.° Les grains n'étant pas également conservables chaque année, il faut que le commerce puisse remplacer les portions de ses réserves qui demandent à l'être par des qualités choisies, suivant les années, dans les lieux où il trouve le plus d'avantage à le faire.

5.° Un prix moyen factice ne peut exister en même temps que la condition la plus indispensable pour les réserves: « Celle de la plus grande liberté possible pour en disposer en » faveur de la consommation intérieure ou de l'exporta- » tion. » Comment supposer un commerce de grains susceptible de conserver de fortes réserves sans lui assurer la possibilité d'en disposer en tout temps de la manière la plus avantageuse. Les réserves faites par le commerce ne sont

pas, comme celles faites par le gouvernement, des masses destinées à rester là, jusqu'au moment où des prix excessifs viendront se faire sentir. Le commerce a besoin de plus de vie ; les mêmes raisons, qui ont rendu de pareilles réserves onéreuses aux gouvernemens, les rendraient onéreuses au commerce, quoiqu'à un moindre degré. Il lui faut un fonds de magasin comme il y en a dans toutes les branches d'industrie ; fonds qui se renouvelle constamment, qui devient plus considérable quand la marchandise est à bas prix, qu'on réalise quand elle devient chère, mais qui offre, en tout temps, un choix convenable au consommateur. En vain vous voudriez voir grandir ce fonds si vous ne lui réservez que l'approvisionnement des consommateurs nationaux ; il ne lui faut rien moins que la possibilité d'y voir puiser les consommateurs du globe entier. Comme les récoltes ne sont pas également bonnes par-tout chaque année, quand les uns regorgeront les autres manqueront ; tous deux viendront chez vous ; les uns pour vendre, parce qu'ils seront certains de trouver des acheteurs ; les autres pour acheter, parce qu'ils trouveront toujours de la marchandise. Et ceci n'est point une fiction ; la Hollande n'est-elle pas depuis longtemps, par ce moyen, la marchande de blé de l'Europe. La France n'est pas moins bien placée qu'elle pour ce commerce. Est-elle moins au centre de la civilisation ? N'a-t-elle pas une consommation locale bien plus importante, non seulement par le nombre, mais par le genre de diète de ses habitans ? N'a-t-elle pas ses grandes rivières pour amener ses produits dans les ports, pour l'exportation, ou faciliter l'introduction momentanée des produits étrangers ? Ses habitans sont-ils moins actifs, moins intelligens que les Hollandais ? Elle manquerait peut-être de capitaux aussi abondans, mais alors même, ce commerce qui agit sur une matière d'une si grande consommation peut offrir des béné-

fices à des capitaux plus rares et qui trouvent dans quelques autres emplois un intérêt plus élevé que les capitaux hollandais. Que ne peuvent, d'ailleurs, sur l'accumulation des capitaux, quelques années de paix et de travaux bien dirigés! Pourquoi le Hâvre, ayant les consommations de Rouen et de Paris, pour renouveller les grains de ses réserves, ne deviendrait-il pas une autre Amsterdam? D'un autre côté, Marseille, opérant à la fois sur les ports de la mer Noire et de la Méditerranée pour ses achats, et sur la consommation de Lyon et la sienne pour l'entretien de ses réserves, n'offrirait-il pas les plus grandes ressources à tout le midi. Avec une navigation intérieure convenable, on verrait ce commerce pénétrer jusqu'à Bordeaux, lorsque le nord demanderait au midi.

Prenons-y garde; les Anglais semblent vouloir revenir sur leurs lois céréales; ils éprouveront bien plus de difficultés que nous, parceque les intérêts fondés sur le monopole ont pénétré plus avant dans leur économie sociale; mais si un jour ils s'en débarrassaient, ce commerce si précieux deviendrait encore l'apanage de cette ville de Londres qui semble vouloir constituer à elle seule un monde commerçant. La dette de l'Angleterre nous laissera encore long-temps de l'avantage sur elle pour le prix de la main-d'œuvre et des locaux; si nous avions son capital, que ne pourrions-nous entreprendre! Notre position commerciale qui peut commander, à la fois, dans les échelles du Levant et dans l'Océan Atlantique ne vaut-elle pas mieux que celle de l'Angleterre? Marchons; nous serions déjà bien avancés si nous ne nous étions pas donné nous mêmes tant d'obstacles inutiles à vaincre depuis 15 ans.

6.° Toutes les personnes qui s'occupent du commerce des grains ont été si long-temps en but aux vexations des gouvernans, dans les années de cherté, qu'il n'est pas étonnant

que le préjugé populaire qui leur est contraire, ne soit pas encore effacé. Le gouvernement doit à ce commerce une protection spéciale, non pour le faire sortir du droit commun, mais pour l'y maintenir. Le prix moyen factice, contre lequel nous nous élevons, en isolant la nation, pour le commerce des grains, du reste du monde, l'expose, suivant nous, à ressentir plus souvent le triste effet des chertés, et, sous ce rapport, il contribue puissamment à faire germer les préjugés contre les négocians en grains. Le peuple a été tellement habitué à l'idée que l'on doit toujours importer des blés et jamais en exporter, qu'une inquiétude vague s'empare de lui aussitôt qu'il en voit sortir un hectolitre.

7.° De toutes les conditions nécessaires pour décider l'intérêt particulier à faire des réserves, dans les années d'abondance, la condition indispensable, celle sans laquelle rien ne sera entrepris, c'est assurément que ce genre de placement présente aux capitaux la perspective d'un bénéfice proportionné à celui des autres placemens. Or, l'élévation du prix moyen dans les années d'abondance n'est-elle pas diamétralement opposée à ce but. La conservation des grains est déjà environnée d'assez de chances contraires sans lui opposer encore celle-là. Si les capitalistes hollandais ont fini par se dégoûter à certaines époques de ce genre de spéculation, lorsqu'ils pouvaient acheter des blés à 10 francs l'hectolitre avec des capitaux empruntés au besoin à la banque d'Amsterdam à 1 et demi pour °/₀ par an, combien le spéculateur français devait-il redouter de s'approvisionner de grains à 16 francs l'hectolitre, lorsque ses capitaux pouvaient ailleurs lui rapporter de 4 à 5 p. °/₀. Quand on a contre soi tous les inconvéniens inhérens à la conservation des blés, tels que la mise dehors de grands capitaux en locaux convenables, les chances de détérioration, la possibilité d'être long-temps avant de pouvoir rentrer dans

ses avances, ou bien celle de réaliser de la perte si l'on veut y rentrer avant le temps, l'animadversion publique à laquelle on peut être en but, tout en contribuant au bien-être de ses compatriotes, etc., etc., il faut par compensation quelques chances de bénéfice. On ne peut les trouver que dans le bas prix auquel on achète les denrées dans les années d'abondance.

Nous ne quitterons pas cette matière sans revenir sur une considération qui nous paraît dominer tout le sujet. Nous avons émis l'espoir de voir notre pays se livrer à un commerce de grains aussi étendu et aussi lucratif que celui des Hollandais. Nous avons fondé sur cette base la possibilité de voir l'intérêt particulier se charger de faire de grandes réserves de blé qu'on retrouverait dans les années malheureuses. Ne perdons pas de vue que la condition indispensable pour arriver à un état de choses si désirable, c'est la possession d'un grand capital national. En vain serions-nous mieux placés pour ce commerce, en vain l'abondance ordinaire des céréales en rendrait-elle le prix très-bas; si les capitaux restent rares, en un mot, si nous restons pauvres, jamais nous ne pourrons faire de réserves. Quelle différence énorme il existe entre le négociant qui s'occupe de la conservation des blés avec des capitaux qui lui coutent 1 et demi pour % par an, ou celui à qui ils coûtent 4 et 5. Nous désirons, pour notre pays, non ce taux modique de l'intérêt, résultat de la rareté des emplois du capital; mais ce même taux, amené par une accumulation de capitaux supérieure encore à la demande faite par un commerce florissant. Nous pensons qu'alors, l'application d'une partie du capital national à des réserves de grains, surveillées par l'intérêt personnel agissant librement sur le plus grand théâtre possible, serait un emploi judicieux et l'un de ceux qui peuvent contribuer le plus à la prospérité nationale. Ici, comme par-

tout, les moyens d'arriver au but, ne sont pas inhérens à la matière même. On y parvient en agissant sur les moyens généraux qui favorisent le développement de toutes les facultés humaines.

Les considérations que nous venons d'exposer, disent assez que, dans notre opinion, un prix moyen des céréales plus élevé que celui résultant de la liberté du commerce n'est pas susceptible d'encourager les réserves pour les années malheureuses, mais qu'il est diamétralement opposé à ce but.

CHAPITRE IV.

Quelles mesures convient-il d'adopter ?

Nous avons dit que la législation qui règle actuellement le commerce des céréales avait pour but d'obtenir un niveau presque constant dans leur prix, de manière à éviter les prix extrêment bas considérés comme décourageans pour l'agriculture et ceux extrêmement élevés qui sont une plaie douloureuse pour la nation.

Nous croyons avoir prouvé :

1.° Que les souffrances de l'agriculture, proprement dites, ne venaient pas du bas prix des céréales, mais qu'elles avaient une cause plus générale : le défaut d'aisance dans les classes inférieures de la société ;

2.° Que le maintien du prix des céréales à un taux factice plus élevé que celui qui s'établirait par des relations libres, n'était pas de nature à favoriser des réserves faites dans les années d'abondance ; que, par conséquent, l'état actuel de la législation ne présentait aucune garantie contre les malheurs d'une cherté ou d'une disette malgré les sacrifices qu'il impose aux consommateurs.

Il nous reste à examiner l'état de choses qui serait le plus propre à atteindre ce but.

Notre pensée, à cet égard, a été plus qu'indiquée par les considérations critiques que nous avons présentées. Cependant nous croyons utile d'appuyer notre opinion par quelques nouveaux développemens.

La liberté du commerce la plus illimitée nous paraît offrir, au plus haut degré, les garanties demandées à nos lois céréales.

Cette liberté, qui n'est autre chose que le choix des meilleurs moyens de production pour tous les objets que nous consommons, doit, comme tous les perfectionnemens adoptés par l'industrie, avoir pour résultat de faire arriver ces objets à la portée du consommateur au meilleur marché possible. Si elle n'est pas à elle seule une garantie de l'aisance des classes inférieures, elle est, au moins, une des conditions de cette aisance. Il est sans doute pour cela des conditions morales non moins essentielles que les conditions physiques; mais le commerce, conçu sur cette grande échelle, est singulièrement propre à améliorer le moral des peuples en les éclairant.

La liberté du commerce, en contribuant à l'aisance et à l'amélioration morale des classes inférieures, fera plus pour assurer la prospérité de l'agriculture que ne feront jamais les lois les plus exclusives, sur lesquelles on voudrait fonder cette prospérité.

En augmentant l'aisance générale et favorisant l'accumulation des capitaux, ou, ce qui est la même chose, leur *consommation productive*, la liberté du commerce fera plus pour l'établissement de réserves économiques que ne pourraient jamais faire les encouragemens directs donnés à ce genre de placement par le Gouvernement.

Mais, nous dira-t-on, il existe une foule d'intérêts basés sur la législation actuelle, qu'il convient de ménager!

Nous sommes tout disposés à en convenir. Si ces intérêts, basés sur les monopoles qui nous pressent de toutes parts, n'ont pas droit à être toujours respectés, il ne faut pas ruiner ceux qui ont eu le malheur de croire à la sagesse des lois existantes. Nous ferons cependant une remarque à ce sujet.

Qu'une société demande la concession d'un nouveau canal qui diminuera la recette d'un autre canal déjà existant, la concession sera accordée et l'on ne voudra pas priver les consommateurs d'un moyen de transport moins coûteux en faveur de la première société. Qu'un industriel découvre un moyen de fabrication plus économique; non seulement il pourra exercer sa nouvelle industrie, mais la loi lui accorde même la faculté de solliciter un breve d'invention : c'est-à-dire la jouissance d'un monopole pour un certain temps, quand bien même cette industrie nouvelle devrait renverser toutes les industrie qui tendent au même but par des moyens moins économiques. Tout le monde applaudira à cette concurrence qui augmente l'aisance des consommateurs, en faisant adopter les meilleurs moyens de produire, en même temps qu'elle permet de soutenir la concurrence des autres nations sur les marchés étrangers. C'est là le grand but dira-t-on partout : il faut produire à meilleur marché que nos voisins, il faut protéger le commerce extérieur. Mais voyez quelle singulière contradiction; propose-t-on un moyen plus économique de produire un objet quelconque de notre consommation en y faisant entrer, comme élément, un échange avec l'étranger; le projet se trouve rejetté et mis à l'index, et cela dans l'intérêt du commerce intérieur et de la balance du commerce. Ainsi, par exemple, nous voulons à tout prix perfectionner les moyens de produire des fers dans l'intérêt de tous les consommateurs, mais nous n'avons ni navigation intérieure, ni charbons rendus sur les forges à aussi bon compte, ni capitaux aussi abondans que les

Anglais. Comment y parvenir ? Une classe de producteurs qui couvre la moitié de la surface de la France se présente et propose un moyen de nous procurer le fer à bien meilleur marché que nous ne le payons maintenant. On l'écoute d'abord avec bienveillance, mais quand une fois l'on apprend qu'il s'agit d'échanger nos vins contre des fers étrangers, ce moyen est rejeté à l'instant même. Les vignerons auront beau dire que c'est un moyen tout comme un autre de produire du fer, que plus tard lorsque nous aurons perfectionné notre navigation, multiplié nos mines de charbon, accumulé plus de capitaux, rien n'empêchera les maîtres de forges de produire *directement* du fer à meilleur marché que les étrangers, si leur minerai leur présente les mêmes ressources; ils ne seront pas entendus. La balance du commerce veut bien du commerce extérieur qui exporte, mais non de celui qui importe. Elle n'excepte de la réprobation générale qu'une seule matière étrangère, l'or. Cette *chère* balance veut que nous soyons nourris, logés, vêtus, avec de l'or. En vérité, nous avons bien tort de nous en plaindre.

Il en est de la question des grains comme de celle des fers. L'on veut bien nous permettre de produire des grains à aussi bas prix que possible, mais si nous proposons de les produire par l'échange de nos vins, de nos huiles ou de tout autre produit de notre agriculture ou de notre industrie manufacturière, on nous répond qu'on nous laisse toute liberté d'exporter nos produits, mais jamais d'importer des grains étrangers. Vendez, vendez toujours, nous crie la balance du commerce, mais ne vendez qu'à des gens qui vous donneront de l'or, nous ne voulons pas prendre autre chose à l'étranger, nous ne manquons absolument que de ce précieux métal; c'est le signe, c'est la mesure de toutes les richesses, la France peut se suffire à elle-même. Et qui vous dit le contraire ? Un pays peut toujours se suffire à lui-

même quand il veut renoncer aux bienfaits que le commerce extérieur peut lui apporter. Voyez le Paraguai ; le docteur Francia suffit à tout sur ces bords fortunés.

Les raisons qu'on nous donne ne nous ont point convaincus, et lorsque nous voyons les céréales et les fers à bien plus bas prix dans la Baltique que sur nos côtes, nous avons la bonhomie de croire que s'il nous était permis de recevoir en échange de nos vins, de nos huiles, de nos savons, de nos fruits secs, de nos soies, etc., non toujours de l'or, mais des grains et des fers étrangers, nous serions mieux pourvus de l'un et de l'autre.

Autre considération : notre législation a été assez prohibitive depuis dix ans pour nous obliger à produire directement toutes les céréales consommées en France. Notre population s'étant progressivement accrue depuis cette époque, il a fallu augmenter la production ; de là, la tendance qui existe à défricher nos forêts. Cette tendance a été telle qu'elle a appelé la sollicitude des législateurs ; ils ont mis un terme à ces défrichemens par des considérations d'hygiène publique ; et aussi pour ne pas devenir tributaires de l'étranger pour les bois, car c'est là l'expression reçue : mais si nous ne demandons pas de bois à l'étranger, nous tendrons à lui demander d'autant plus de céréales, ou bien notre population continuant d'augmenter, comme tout semble l'annoncer, une plus grande demande des céréales forcera l'agriculture à étendre son domaine, non sur des terrains de qualité égale à ceux déjà cultivés, mais sur les terres actuellement vagues, dont la qualité n'a pas même favorisé la végétation des bois. Nous achèterons la quantité *nécessaire* de nos céréales par une culture dispendieuse jusqu'à l'extravagance, comme celle de l'Angleterre. Nous appelons dispendieuse l'agriculture de l'Angleterre, non parce qu'elle n'emploie pas des moyens ingénieux et écono-

miques de produire, mais parce que la mauvaise qualité des derniers terrains cultivés pour obtenir *la quantité nécessaire* de céréales empêche les économies de main-d'œuvre, faites sur les autres terres, de tourner au profit du consommateur, en soutenant à un taux exorbitant le prix des céréales.

Quelque vif que soit notre désir de voir des mesures plus libérales régler les relations commerciales de la France, nous serions les premiers à désapprouver un changement de système tellement prompt qu'il dût en résulter une crise commerciale. Une fois la bonne route reconnue, il ne faut pas que le vaisseau prenne la lame en travers, au risque de sombrer, pour changer sa direction. Il faut donner à tous les intérêts le temps de se classer dans le nouvel ordre de choses sans une secousse trop violente. Ainsi, pour ce qui est des céréales, l'état actuel des fermages et de l'impôt foncier permet au Gouvernement de laisser au commerce extérieur une assez grande facilité, en percevant un droit d'entrée sur les céréales venant de l'étranger; droit que nous ne nommerons pas protecteur de l'agriculture, mais qui pourra, à juste titre, être considéré comme utile à l'État, dans ce sens qu'il lui faut des contributions et qu'il offre au fisc la ressource d'un impôt dont la perception est extrêmement facile et la possibilité de laisser subsister l'impôt foncier actuel.

La condition essentielle de cet impôt serait d'être assez modéré pour n'être pas absolument prohibitif dans aucun temps.

Il faudrait, indépendamment de cela, laisser au commerce extérieur et à la spéculation sur les grains étrangers, une entière liberté par un système libéral d'entrepôts qui étendrait la faculté d'entreposer, non-seulement à tous les ports du royaume, mais encore à tous les centres du commerce des grains dans l'intérieur. Par là, tout négociant

pourrait, sur un point quelconque du territoire, moyennant fournir au fisc toutes les garanties nécessaires pour lui assurer la perception du droit, faire chez lui, dans ses propres greniers, et sans la moindre gêne, des réserves de grains étrangers, lorsque la qualité ou le prix des grains indigènes ne lui offrirait pas les mêmes avantages. Ces réserves, ayant toujours la possibilité de renouveler les grains qui le demanderaient en les livrant à la consommation sous l'acquit des droits, seraient plus nombreuses et d'autant mieux pourvues qu'elles pourraient choisir, sur tous les marchés étrangers indistinctement, les qualités les plus favorables à la conservation que l'année présenterait. Comment faire des réserves de grains indigènes quand des années abondantes ne présentent pas de qualités conservables? Et cependant cela n'arrive que trop souvent. Depuis 1818 jusqu'en 1828, le rayon qui approvisionne Paris n'a récolté des qualités de blé véritablement conservables qu'en 1818, 1820, 1822 et 1825. Dans les autres années, la proportion de bonnes qualités était trop faible. La mise en réserve d'une portion notable de ces bonnes qualités en aurait élevé de suite le prix commercial à un taux disproportionné.

Gardons-nous de penser que, dans le cas où les grains étrangers seraient admis à la consommation sous un droit modéré, les importations qui auraient lieu seraient susceptibles d'envahir nos marchés en mettant les cultivateurs dans l'impossibilité de vendre leurs produits. Le seul effet probable d'une pareille mesure serait de réduire dans certains cas le prix au profit du consommateur; mais rien, suivant nous, ne peut empêcher l'agriculture d'un pays fertile et peuplé comme la France, de soutenir la concurrence étrangère pour les produits du sol. M. W. Jacob, chargé par le gouvernement anglais de faire un voyage sur le continent pour apprécier l'état actuel de l'agriculture et les effets pro-

bables qu'un changement dans les lois céréales de l'Angleterre pourrait avoir sur les intérêts agricoles de ce pays, nous rassure entièrement à cet égard. Aucun point important de l'enquête dont il était chargé ne paraît lui être échappé ; recommandé par son gouvernement à toutes les personnes susceptibles de lui fournir d'utiles renseignemens, il a pu apprécier parfaitement l'état réel de l'agriculture dans le Nord de l'Europe. Son rapport établit clairement les faits suivans :

Que dans le temps où l'opinion publique croyait à l'existence de magasins immenses dans les ports de la Baltique et sur les bords de la Vistule, ces magasins étaient bien moins considérables qu'on ne le pensait ; il ne les évaluait pas, à la fin de 1825, d'après les renseignemens les plus complets, au-delà de 2,076,124 hectolitres de blé. Cette quantité suffirait à la consommation de l'Angleterre pour 18 jours environ ; à celle de la France pour 9 jours et une fraction (1) ;

Que l'état agricole actuel de tous les pays qui versent le surplus de leurs blés dans les ports de la Baltique ne leur permettrait pas d'augmenter d'une manière sensible la

---

(1) La totalité des existences en blé peut être évaluée comme suit :

	quarters.		hectolitres.
Poméranie	67,103	—	187,888
Dantzick et Elbing	361,500	—	1,012,200
Lubeck	29,900	—	83,720
Danemarck	25,000	—	70,000
Rostock et Wismar	25,000	—	70,000
Pétersbourg, Memel, Riga	100,000	—	280,000
Hambourg	105,000	—	294,000
Brême	27,970	—	78,316
	741,473		2,076,124

Jacob's report on the trade in foreign corn, page 27.

production de cette céréale, et cela faute d'on capital suffisant en engrais et en bestiaux, seul moyen d'améliorer l'assolement de leurs terres. L'accumulation d'un pareil capital serait vraisemblablement dû à une augmentation de population manufacturière, population qui contribuerait plutôt à réduire qu'à augmenter la portion de céréales susceptible d'être exportée.

Que si l'on consulte les documens statistiques de la ville de Dantzick par laquelle la plus forte exportation de blé a lieu, on voit que pendant 166 années, prises dans la période de 1650 à 1825, l'exportation annuelle a été, quantité moyenne, de 330,206 hectolitres, c'est la consommation de l'Angleterre pour 3 jours ou celle de la France pour un jour et demi à-peu-près.

Que si l'on consulte les registres de prix tenus à Varsovie et Cracovie pendant les dernières années, où le prix des blés a été tellement bas que la culture en a été en partie abandonnée, pour être remplacée par celle du seigle (on employait alors ce grain à la nourriture de nombreux troupeaux pour la production de la laine), ces prix, en y ajoutant les frais, font encore ressortir les blés dans nos ports à un taux qui ne saurait être préjudiciable à notre agriculture. Laissons parler M. Jacob. (Jacob's report on the trade in foreign corn page 91 et suivantes) :

« Si l'on s'en rapporte aux prix de Varsovie, l'on verra » que, pour une période de 24 ans, depuis 1796 jusqu'en » juin 1820, le prix moyen a été de 33 schellings par quarter » (14 francs 30 centimes par hectolitre); de 1815 à 1824 il » était de 31 schellings (13 francs 44 centimes); quand je » me trouvais à Varsovie, il n'était que de 14 schellings » 9 pences (6 francs 50 centimes).

» N'est-il pas très-probable que si le prix coûtant du blé » n'avait pas approché de très-près le prix de vente, on eût

» fait des efforts pour en étendre la culture, et que la quan-
» tité produite eût régulièrement augmenté. Mais, tel n'a
» pas été le cas; aussi long-temps que le prix fut de
» 30 schellings et au-dessus, la production resta la même;
» quand il tomba seulement de quelques schellings au-des-
» sous, la quantité diminua et particulièrement depuis que,
» par la continuation de la baisse, on a atteint les limites
» actuelles qui sont vraiment ruineuses.

» Tout considéré, je pense que l'on peut accorder quel-
» que confiance à ces estimations. C'est aussi l'opinion de
» la plupart des cultivateurs que j'en ai entretenus. En pla-
» çant donc autant de confiance qu'on peut en accorder à
» des résultats qu'aucune enquête ne saurait rendre palpa-
» bles, je suis porté à croire que le prix de production du
» blé dans la province de Masovie pendant les huit dernières
» années a dû être entre 27 et 29 schellings par quarter.
» Prenant le terme moyen pour prix de production, voici
» comment on pourrait évaluer le prix coûtant de ces blés
» en Angleterre :

			Prix de l'hect. en francs.
Prix du quarter de blé à Varsovie..	28	» schell.	12 14
Mise à bord des bateaux, chargement et arrimage, nattes pour le garantir..	»	6.....	» 22
Frêt jusqu'à Dantzick.....	5	».....	2 16
Perte dans le voyage, par vol et dommage causé par la pluie qui fait germer la surface du tas.....	3	».....	1 30
Frais à Dantzick pour pelleter, sécher, vanner, mettre en magasin et perte de mesure.....	2	».....	0 87
A reporter.... Sch..	38	6...	F. 16 69

Report.....	Sch. 38	6....	F. 16	69
Profit ou commission pour le négociant à Dantzick.....	1	6.....	»	65
Frêt, chapeau, assurance, courtage de navires, de Dantzick à Londres....	8	».....	3	46
	Sch. 48	.....	F. 20	80

» En remontant la Vistule, au-dessus de Varsovie, la » qualité du blé s'améliore; mais les frais de transport jus- » qu'aux bouches de la Vistule augmentent en même temps. » J'aurais désiré pouvoir obtenir, à Cracovie, les prix pour » une plus longue série d'années, que depuis 1814 à 1825. » Avant cette époque, cette partie de la Pologne n'avait » d'autre intermédiaire des échanges que le papier-mon- » naie déprécié de l'Autriche.

» Si, dans l'absence de meilleures données, l'on établit » que le prix auquel le blé s'est vendu à Cracovie, pendant » une série d'années, a été de 25 schellings et que le profit » du producteur a été de 10 pour %, le prix de produc- » tion sera de 22 schellings 6 pences. Le taux auquel ce blé » reviendrait en Angleterre peut dès-lors être évalué comme » suit :

			Prix de l'hect. en francs.
Prix du blé à Cracovie.....	22	6 schell.	9 81
Mise à bord, chargement, etc.....	»	6.....	» 22
Frêt jusqu'à Dantzick.....	7	6.....	3 25
Perte par vol, dommage par l'humidité.....	3	6.....	1 52
Frais à Dantzick comme dans la 1.re estimation.....	2	0.....	» 87
Profit et commission.....	1	6.....	» 65
Frêt, etc., jusqu'à Londres.....	8	».....	3 46
	45	6.....	19 78

» J'évalue donc les divers frais qui résultent du transport » du blé de Varsovie à Dantzick à 10 schellings 6 pences » (4 francs 55 centimes par hectolitre), et de Cracovie à » Dantzick à 13 schellings 6 pences par quarter (5 francs » 85 centimes); mais il paraît que cette évaluation se » trouve souvent bien au-dessous de la différence réellement » existante, telle qu'elle se montre par la comparaison des » prix de ces diverses places. La petite somme de 1 schel- » ling 6 pences, accordée par nous comme profit aux né- » gocians de Dantzick, ne leur paraît pas non plus suffi- » sante. Que la différence que nous signalons vienne de » plus grands frais de transport ou d'une plus forte com- » mission accordée aux négocians, elle n'en est pas moins » frappante, particulièrement dans les années de grande » demande.

TABLEAU comparatif du prix du blé à Cracovie, Varsovie et Dantzick.

ANNÉES.	PRIX à Cracovie.	PRIX à Varsovie.	PRIX à Dantzick.
		S. P.	S. P.
Prix moyen de 1796, 1797, 1798 et 1799.....	» »	24 10	41 9
Prix moyen des années 1803, 1804, 1805 et 1806.....	» »	38 4	57 3
Prix moyen des années 1815, 1816, 1817 et 1818.....	35 8	42 4	60 4
Prix moyen de 1821, 1822, 1823 et 1824.....	18 2	21 2	26 10

» L'on remarquera que de 1796 à 1799, époque à laquelle » les exportations par mer de Dantzick et Elbing s'élevèrent » à 1,493,480 quarters (environ 4 millions d'hectolitres), » les frais de transport de Varsovie à l'un de ces ports, y » compris les profits ou la commission du négociant, étaient

» de 16 schellings 11 pences (7 francs 17 centimes par hec-
» tolitre). De 1803 à 1806, quand les exportations s'éle-
» vaient à 1,660,342 quarters, ces frais étaient de 18 schel-
» lings 11 pences (8 francs 5 centimes.)

» Depuis la baisse qui commença en 1819, il paraît que
» les prix moyens de Dantzick se sont rapprochés de ceux
» de Cracovie et de Varsovie, au point que le frêt qui a été
» constamment payé est plus grand que cette différence. Dans
» les quatre années de 1821 à 1824, toute la quantité ex-
» portée de Dantzick et Elbing n'a pas dépassé 299,000 quar-
» ters; la différence entre les prix de Cracovie et Dantzick
» n'a été que de 8 schellings 8 pences (3 francs 70 centimes
» par hectolitre), celle entre Varsovie et Dantzick, seule-
» ment 5 schellings 8 pences (2 francs 35 centimes par
» hectolitre). »

Si quelques parties de la Pologne sont d'une grande fertilité, la plus forte portion du pays, qui verse ses blés sur la Vistule, ne possède pas un sol meilleur que la plupart des départemens de la France. M. Jacob n'évalue pas le produit du blé en Pologne, terme moyen, au-delà de 6 fois la semence; un dixième seulement des terres est susceptible d'être annuellement appliqué à la culture du blé, faute d'une quantité suffisante d'engrais; le reste de la jachère est ensemencé de seigle sans aucun fumier. Le bas prix des céréales y est dû, bien moins à l'abondance des récoltes qu'à l'absence d'une population manufacturière pour les consommer. Le moindre écoulement y soutiendrait les prix; nos cultivateurs ne peuvent donc craindre la concurrence des blés du Nord, chargés, comme ils le sont toujours, d'énormes frais de transport.

Les calculs faits par M. Jacob pour le port de Londres sont également justes pour les ports de la France sur l'Océan atlantique; ils nous prouvent qu'en admettant,

sous un droit modéré, les grains de la Baltique à sa consommation, la France n'a pas à craindre pour son industrie agricole. Elle s'assurerait par là des réserves précieuses pour les temps de cherté.

Un fait établi par le rapport de M. Jacob qui se trouvait en opposition directe avec l'opinion générale, à l'époque où ce rapport fut publié (fin de 1825), était l'exiguité des existences en céréales après un grand nombre de récoltes abondantes. Ce fait est aujourd'hui prouvé par l'expérience. Si des pays riches comme la France, l'Angleterre et les Pays-Bas n'avaient pas placé une plus forte partie de leurs capitaux en réserves de grains, comment des pays dépourvus de capitaux comme la Pologne et la Russie auraient-ils pu le faire.

Il est une autre considération qui n'est pas inhérente au sujet, mais qui peut cependant militer en faveur d'un peu de liberté pour le commerce des grains. Nous voulons parler de la prospérité de notre marine. Depuis 15 ans nous nous évertuons en tarifs protecteurs de notre tonnage, et tous les ans nous voyons notre marine, si pas diminuer, augmenter dans une moins grande proportion que celles de l'Angleterre et des États-Unis. Comment pourrait-il en être autrement? Nous accordons bien une prime à nos marins pour rentrer dans nos ports; mais, d'un autre côté, nous leur défendons de la manière la plus impérieuse d'en sortir. En effet, cette défense n'existe-t-elle pas dans chaque article de notre tarif de douanes, conçu en haine de tout commerce extérieur. La France aurait-elle besoin d'un seul vaisseau, si elle pouvait atteindre un jour le but vers lequel on la pousse : celui de produire *directement* tous les objets de sa consommation. Lui faudrait-il des vaisseaux si elle ne consommait que de la chicorée et du sucre de betteraves, si elle devait produire elle-même tous les bois, les fers, les grains nécessaires à sa consommation?

C'est un véritable leurre pour nos armateurs que les primes qu'on leur accorde, aussi long-temps qu'on laissera subsister la défense expresse d'importer les trois quarts des marchandises que leurs vaisseaux amèneraient dans nos ports en échange de nos produits, si le commerce était libre.

On vient nous objecter l'exemple de l'Angleterre qui a une marine marchande considérable et des lois aussi prohitives que les nôtres. Mais quelle différence entre les deux pays !

L'Angleterre a des possessions dans toutes les parties du monde ; si par ses lois prohibitives elle a anéanti beaucoup de ses relations avec l'Europe, elle a conservé plus de liberté à son commerce avec les portions du globe qu'elle considérait comme faisant partie d'elle-même. Elle forme, pour ainsi dire, à elle seule un monde commerçant ; ses voyages dans l'Inde sont (qu'on me pardonne l'expression) dans le domaine de son commerce intérieur. Ses lois prohibitives n'ont pas eu au même dégré l'effet de supprimer ses relations commerciales avec tous les pays qui pouvaient lui fournir, au meilleur marché possible, les denrées qu'elle demandait à des climats plus favorisés. Si ses colonies, ou du moins les pays avec lesquels elle a conservé des relations plus libres, avaient été réduits à quelques misérables ilots de l'Océan, les lois prohibitives auraient sur sa marine les mêmes effets que sur la nôtre.

Les relations que nous avons conservées avec nos colonies sont bien plus à leur avantage qu'au nôtre. Nous pouvons leur fournir une partie des denrées qu'elles consomment à aussi bon compte que les autres peuples avec lesquels elles établiraient des relations commerciales. Elles ne sauraient suffire à notre consommation ou du moins y suffire à aussi bon marché que le ferait le commerce libre pour les denrées dites coloniales.

Les choses s'y passent relativement à ces denrées comme dans la métropole relativement aux grains. L'agriculture, poussée hors de ses limites naturelles, est obligée d'avoir recours à des terrains relativement ingrats; le prix doit couvrir les frais de culture de ces terrains pour que la quantité demandée soit produite; le fermage ou le bénéfice des colons augmente sur les autres terrains; mais aussitôt qu'une baisse les diminue, les propriétaires des terrains de qualité inférieure viennent prouver, leurs états de dépense à la main, qu'ils ne peuvent soutenir la concurrence étrangère. Les autres font *chorus* pour ne pas voir diminuer leurs profits. Ajoutez à cela leur ignorance, source de leur paresse, et vous vous expliquerez le haut prix de production des produits exportés de nos colonies. Rendons le commerce libre, nous serons approvisionnés à meilleur marché, notre consommation augmentera et offrira à nos vaisseaux une plus grande masse de marchandises à transporter. C'est par cette même liberté que nous obtiendrons dans nos frais d'armemens une économie qui nous permettra de soutenir, sans prime, dans tous les temps et sur tous les points du globe, la concurrence des pavillons étrangers. N'est-il pas déplorable qu'en 1828 la liste du Sund présente les résultats suivans. Sur 13,262 navires qui ont passé ce droit, il s'est trouvé

4,435 Anglais.
2,240 Prussiens.
1,322 Suédois.
1,090 du Nord.
1,057 des Pays-Bas.
908 Danois.
676 Mecklembourgeois.
531 Hanovriens.

12,259

12,259
409 Russes.
216 Américains.
129 Français.
119 Lubeckois.
60 de Brême.
36 Oldembourgeois.
24 Hambourgeois.
8 Portugais.
2 Siciliens.

13,262

Ainsi donc, sur 17 pavillons qui ont fréquenté cette mer, nous occupons la 11.e place. Nous y arrivons après les Américains qui doivent traverser l'Atlantique, tandis que ce voyage n'est pour nous qu'un cabotage. Avec 32 millions d'habitans nous y tenons le même rang que la ville de Lubeck qui n'en a que 36,000.

Si la France tirait annuellement de la Baltique sa consommation de blé pour 3 jours seulement, soit à peu près 330,296 hectolitres, ce transport effectué sous pavillon français occuperait, pendant une grande partie de la saison, 300 vaisseaux de 60 à 80 tonneaux comme ceux que les Hollandais emploient pour ce genre de transport. Nos tarifs avaient beau protéger, en 1828, notre pavillon chargé de grains dans la Baltique; le négociant n'y trouvait pas de bâtimens français.

Nous faisons de grands sacrifices pour avoir une marine militaire ; mais dans l'état actuel de nos relations maritimes, c'est presque un objet de luxe. Le pavillon du Roi de France peut parcourir bien des mers sans rencontrer de compatriotes à protéger.

Espérons que nos intérêts commerciaux trouveront, dans la chambre actuelle des députés, des défenseurs éclairés qui voudront leur laisser choisir à eux-mêmes les voies les plus favorables, et non chercher à entraîner constamment la production hors de sa sphère naturelle, sous le prétexte spécieux de protéger les producteurs.

QUELQUES RÊVERIES

Sur les inconvéniens de l'interprétation des lois et sur les moyens d'y remédier;

Par M. MARCHAND DE RIBELLERIE,

Sous-intendant militaire à Tours.

SEPTEMBRE 1828.

ON a dit depuis long-temps que la langue française était la langue de la raison, c'est-à-dire qu'elle s'exprime en termes plus clairs et plus précis qu'aucune autre langue de l'Europe.

C'est ce qui fait que la plupart des traités entre les nations s'écrivent en français, afin de laisser dans les conditions qu'ils renferment le moins d'ambiguité possible.

Cependant, en France même, on dirait qu'on s'est fait un système tel, que bien peu de tribunaux suivent la lettre de la loi.

Chacun semble mettre son amour-propre à donner une interprétation différente à une même loi, ou à faire l'application de lois diverses dans des causes identiques.

Ne nous serait-il pas permis de chercher à mettre au jour quelques-unes des causes de ce vice reconnu.

Les uns veulent qu'il doive sa naissance aux termes employés dans les lois elles-mêmes, les autres le rejettent sur ceux qui sont chargés de les appliquer.

Il est à croire qu'il tient à l'un et à l'autre de ces motifs, mais peut-être encore plus à la position dans laquelle nous nous trouvons depuis 40 ans.

Et d'abord, les lois qui nous régissent en France, sont de plusieurs époques auxquelles le gouvernement était d'une nature différente.

Quelques-unes existent encore, qui datent d'avant la révolution, beaucoup du temps de la révolution elle-même, le plus grand nombre de l'empire, enfin les plus nouvelles du gouvernement monarchique constitutionnel.

Montesquieu, définissant chaque espèce de gouvernement, a dit que *leur nature est ce qui les fait être tels*, *et leur principe ce qui les fait agir*.

C'est d'après cette définition très-juste que les lois qui nous régissent doivent se ressentir des divers genres de gouvernement qui leur ont donné naissance, et, comme il dit encore, *les passions humaines font mouvoir les principes*, il semble qu'il doit en résulter que les lois données à ces différentes époques se ressentent des passions qui dominaient alors.

Nous avons donc, sous un gouvernement monarchique constitutionnel, des lois du gouvernement monarchique dans sa décadence, des lois de la république dans sa naissante horreur et dans sa toute-puissance, et des lois de l'empire qui peut être presqu'appelé gouvernement despotique militaire.

La manière de voir de la génération qui n'a connu que le gouvernement actuel doit souvent se trouver en opposition avec le sens de lois dont l'esprit qui présida à leur création lui est étranger.

L'homme qui vivait à l'époque où la loi fut créée, et celui qui n'en comprend l'application que d'après les principes nouveaux, devront nécessairement varier dans son interprétation, surtout si les termes ne sont pas précis.

Faisant abstraction de la génération et des lois qui précédèrent la révolution, et ne considérant que celles qui

existent depuis 1790, nous pouvons avoir dans une même cour une composition d'hommes dont les uns, nourris et imbus des principes révolutionnaires, appliqueront une loi de 1795, avec l'esprit qui l'a dictée; d'autres, élevés sous l'empire, donneront à cette même loi le sens que l'esprit du gouvernement impérial en faisait ressortir; enfin des hommes qui, ayant débuté dans le gouvernement monarchique-constitutionnel, interpréteront d'après ses principes.

Cette loi, quelque claire et précise qu'elle soit, quelque bon et juste qu'ait pu être l'esprit qui aura présidé à sa rédaction, sera torturée, interprétée de diverses manières, sans que ce soit la faute de la loi ni celle des hommes, mais bien celle des choses.

Montesquieu, que je me plais à citer, parce qu'en cette matière il est le meilleur guide, a dit : « *Plus le gouvernement approche de la république, plus la manière de juger devient fixe.* » Cela se conçoit aisément. — Il a dit plus loin : « *Dans les états monarchiques, il y a une loi; là où elle est précise le juge la suit, là où elle ne l'est pas il en cherche l'esprit.* »

Il aurait pu ajouter que c'est un mal véritable que d'en être réduit à cette recherche.

Les intérêts divers, la liberté, la vie même des citoyens peuvent donc dépendre d'une fausse interprétation de la loi.

Sentant le bénéfice de l'institution du jury en Angleterre: « *Il ne faut, dit-il, que des yeux aux juges pour l'application de la loi.* »

Il avait raison, sans doute, en parlant de l'Angleterre; mais s'il eût vécu de nos jours, il eût reconnu les difficultés qui s'élèvent souvent dans ce même moyen d'application; difficultés qui nous semblent naître des motifs ci-dessus énoncés.

L'esprit anglais n'est pas raisonneur quand il s'agit de la

loi. Le juge est tellement esclave de la lettre, que, fut-il contre toute justice de l'appliquer d'après ce principe, il n'hésite pas à le faire.

En voici une preuve qui nous a été transmise par la voie des journaux anglais.

Une ancienne ordonnance accorde aux cochers de fiacre, à Londres, un supplément au prix qui leur est alloué pour leurs courses, chaque fois qu'ils sont obligés de parcourir une rue *non pavée*.

On a inventé dernièrement une espèce de mastic fort dur, qui remplace avantageusement le pavé, et plusieurs rues de Londres ont été couvertes de cet enduit.

Un cocher, passant par une de ces rues, exigea le supplément. La personne qu'il conduisait refusa de le payer, parce que ce supplément n'était évidemment accordé qu'afin d'indemniser les cochers de la peine qu'ont les chevaux dans les rues où la terre laisse faire de profondes ornières.

Citée devant le juge-commissaire, elle fut condamnée à payer, attendu que l'ordonnance n'avait pas prévu le cas, et imposait cette taxe pour toute rue *non pavée*.

Ce fait porte avec lui la condamnation des lois susceptibles d'être interprétées; car toute fausse qu'ait été l'application dans cette circonstance, il ne s'en faut pas prendre à l'homme, mais à la loi, et rien n'est plus aisé à corriger qu'une loi reconnue vicieuse.

Si la lettre était aussi observée en France, on ne tarderait pas à reconnaître le mal et à y porter remède. Mais nous avons l'esprit ainsi fait, et l'éducation corrobore le plus souvent ce goût naturel, de placer sa volonté dans une circonstance où le législateur n'a pas cru qu'on pût en avoir une autre que la sienne.

Notre Code pénal militaire, si effrayant par la sévérité, aurait été refait en entier depuis long-temps, si les juges

s'étaient constamment attachés à la lettre. Créé pour un temps où les mesures rigoureuses étaient nécessaires, où le raisonnement n'était pas même permis à ceux qu'il régissait, il n'est plus approprié à l'époque actuelle, où le moindre soldat connaît ses droits et raisonne les possibilités. Que les conseils de guerre appliquent, selon la lettre du Code, ou si le crime ne leur paraît pas mériter un châtiment aussi violent que celui qu'ils seraient forcés de prononcer, qu'ils acquittent; dans l'un ou dans l'autre cas, l'inconvénient sera senti vivement, et l'on ne pourra tarder à y porter remède; car, ou le coupable sera puni bien au-delà de ce que son crime lui doit attirer, ou il n'encourra aucune peine.

Des conseils de guerre, frappés de cette anomalie, ont cru devoir appliquer aux criminels les dispositions des lois civiles, faisant ainsi rentrer dans le droit commun, des gens que les lois en ont fait sortir.

C'est une belle inspiration de l'humanité, sans doute, cependant c'est une grande erreur. Le Code pénal civil ne peut s'appliquer aux gens de guerre, parce que l'homme placé sous les drapeaux doit presque faire abnégation de lui-même, et pour être traité comme tous les citoyens, il faudrait qu'il partageât tous leurs droits.

Nous nous sommes plus particulièrement étendu sur cette partie de nos lois, parce qu'elle nous touche de plus près. Si nos connaissances nous permettaient de traiter successivement celles régies par les divers autres Codes, point de doute que nous n'y trouvassions les mêmes inconvéniens.

Au résumé, il y aurait de grands travaux à faire pour établir une législation claire et précise. Cependant nous ne la croyons pas impossible. Les talens éminens qui existent en France, dans la magistrature et le barreau, peuvent donner une réunion d'hommes choisis, chargés de réviser

toutes les lois et de présenter un projet approprié au gouvernement qui doit désormais régir la France et qui servirait sans doute à établir une législation positive.

Une recherche exacte de tout ce qu'il a paru de lois jusqu'à ce jour, la refonte de toutes les dispositions qu'elles renferment, la disparution de toutes les contradictions qui existent entre elles, la suppression de celles qui ne sont plus en harmonie avec nos autres institutions, et l'esprit du siècle, la clarté, la précision dans la rédaction des lois nouvelles composées en partie de tout ce qui serait jugé bon dans les anciennes, surtout l'abrogation pleine et entière de tout ce qui serait antérieur à la promulgation du dernier code, voilà ce nous semble les moyens d'arriver à un grand résultat C'en serait un très-bon sans doute que de faire disparaître, dans beaucoup de circonstances, la possibilité de l'interprétation, et quand on n'obtiendrait pas ce bienfait pour toutes les dispositions nouvelles, on aurait déjà fait un grand pas en faisant disparaître une partie des cas sujets à hésitation.

Une noble impartialité, une absence totale de passion, la seule vue des intérêts généraux, un travail assidu, opiniâtre même, des talens reconnus, telles seraient les conditions obligées chez ceux auxquels on confierait une tâche si brillante, si pénible et si honorable. La reconnaissance publique serait leur plus belle récompense.

ÉDUCATION.

DE L'UTILITÉ INDISPENSABLE

Des sciences exactes en général, et des mathématiques en particulier, dans l'éducation de la jeunesse, et de l'avantage précieux et réel qu'en recueillent les personnes qui s'y adonnent dès le jeune âge;

Par M. BLOUET,

Professeur de l'école royale d'hydrographie, au port de Dieppe, ancien officier retraité du corps impérial de l'artillerie de marine, candidat correspondant.

17 SEPTEMBRE 1830.

Dùm prosim.

L'ÉTUDE des sciences exactes doit être aujourd'hui la base de l'éducation de la jeunesse et la plus importante comme la plus chère de ses occupations; elles ont obtenu la préférence, même sur la littérature française. Les mathématiques sont tellement la science par excellence que leur étymologie grecque a consacré cette vérité. Sans les mathématiques, c'est en vain qu'on ouvre les yeux pour contempler l'univers; on n'y apperçoit que de petits corps semés dans l'espace, sans se douter que notre globe n'est qu'un atôme, en comparaison d'un seul de ces petits corps qu'on nomme étoiles.

Les merveilles qu'ont enfantées les arts et surtout la mécanique sont dues principalement aux mathématiques et l'on en verrait sortir des prodiges, si le goût des mathématiques était plus répandu : mais on ne conçoit pas tout ce qu'elles ont de sublime et d'élevé; car on renvoie presque toujours aux derniers temps de l'éducation l'étude des mathéma-

tiques. En effet, pour peu qu'on suive les progrès de l'esprit humain et qu'on fasse attention à cette mobilité qui les pousse aux opérations mécaniques, je ne doute pas qu'on ne se rappproche de l'idée que, peut-être, de toutes les sciences, celle des mathématiques est le plus à leur portée. A l'âge de douze ans, on peut, avec une capacité très-ordinaire, commencer l'étude de cette science et, avec de la bonne volonté, y faire de rapides progrès. C'est à cet âge que l'intelligence des jeunes gens s'inquiète et s'empresse d'imiter tout ce qu'elle voit faire. Quoi de plus propre à satisfaire cette avidité des sens, ce désir de tout voir, de tout entendre, que les premiers élémens des mathématiques. On ne serait pas fondé à dire que les jeunes gens n'apperçoivent pas les premières propriétés des corps aussi bien que des hommes faits; car ils donnent sans cesse des signes évidens du contraire. Leur tête se trouve alors remplie d'idées, mais les sens seuls ont agi; le besoin d'établir des rapports, de tirer des conséquences, de raisonner, en un mot, se fait sentir. D'ailleurs un raisonnement simple, sur les choses à leur portée, ne les touche pas moins que les objets les plus matériels, et enfin on ne leur conteste pas la mémoire qui est l'étui de la science.

On a donné le nom de *corps* à tous les objets qui frappent nos sens, qui nous environnent et dont nous sentons les rapports continuels avec notre être. Tout le monde a éprouvé qu'on pouvait les parcourir et qu'on les parcourait en effet; c'est là de l'étendue; que cette étendue avait différens sens, différentes directions; ce sont ses dimensions; que l'on évalue ces dimensions, en les rapportant à une dimension déterminée; que, par cette comparaison, on les trouvait égales ou plus longues ou plus courtes; c'est ce que l'on nomme mesurer. (La comparaison est le meilleur moyen de former la raison des jeunes gens; elle varie les objets, multiplie le prin-

cipes d'expérience et, ce qui est à considérer au-dessus de tout, c'est qu'elle fournit un aliment perpétuel à leur activité.)

On sait encore qu'une distance ne s'estime que par sa longueur : mais que l'étendue d'un lieu quelconque s'évalue en combinant sa largeur avec sa longueur, et qu'enfin il faut ajouter à ces deux dimensions l'épaisseur ou la hauteur, pour avoir une idée complète d'un corps quelconque, d'une poutre, par exemple.

C'est sur ces dimensions si matérielles et si distinctes que la géométrie porte ses recherches et ses observations ; elle emploie les opérations d'une autre science qu'on nomme arithmétique et qui consiste à représenter par certains signes, toujours très-matériels, les combinaisons qu'on peut faire des dimensions de la matière.

L'arithmétique, fondée sur une combinaison sublime par sa simplicité, est utile dans toutes les professions et doit être considérée comme une des premières branches de l'instruction publique ; elle dirige les plus belles spéculations du commerce ; elle offre un secours nécessaire dans l'administration, dans les finances, et dans les plus simples détails de la vie privée ; sans elle, l'homme, le plus instruit d'ailleurs, serait incapable d'exercer le moindre emploi ; elle sert de base et d'introduction à toutes les parties des mathématiques ; car c'est toujours aux nombres qu'il faut ramener tous les calculs ; sortant de ce cercle journalier, elle recrée encore par le jeu multiforme de ses combinaisons et sert à calculer les gradations de l'harmonie. La théorie de l'arithmétique ordinaire est si simple qu'elle n'excède point la capacité des jeunes gens de 7 à 8 ans ; j'ai éprouvé, au contraire, qu'à cet âge ils comprennent les raisons d'une opération beaucoup plus vite qu'ils ne peuvent l'effectuer ; c'est pourquoi la théorie ne doit jamais être séparée de la

pratique; c'est un moyen plus prompt d'apprendre à faire les opérations et d'être moins exposé à les oublier. Cette science a occupé, dans tous les temps, les génies les plus vastes; le célèbre La Grange ne dédaigna pas de l'enseigner lui-même à l'école normale. La clarté des méthodes arithmétiques convient à la faiblesse des commençans et les formes variées dont elles sont susceptibles, en exerçant l'esprit des jeunes gens, les disposent à saisir les considérations abstraites de l'algèbre. Quant aux considérations fines et ingénieuses qu'exigent les solutions arithmétiques, elles fortifient le raisonnement et le préparent aux artifices brillans de l'analyse. La géométrie fait d'ailleurs un usage si continuel du calcul, qu'il est impossible de faire des progrès, dans cette science, sans le secours de l'arithmétique.

L'algèbre prend un caractère plus imposant; dans son langage mystérieux, elle exprime tout à-la fois ce que l'homme connaît et ce qu'il ne connaît pas, par un seul signe; elle exprime des masses d'idées que l'entendement ne saurait réunir dans une seule conception; elle marche vers un but certain par une route assurée et saisissant la vérité dans les ténèbres, elle la force à réfléchir la lumière sur la route qu'elle a parcourue.

L'algèbre est une science si indispensable aujourd'hui, et elle donne tant de facilités pour l'arithmétique et pour la géométrie, qu'en la négligeant on pourrait, avec un très-bon esprit, travailler toute sa vie à l'acquisition de ces deux sciences, pour n'y devenir que très-médiocre; cette science a d'ailleurs l'avantage de présenter, avec un très-petit nombre de symboles, et dans un tableau très-raccourci, les rapports des quantités inconnues avec celles connues. Les matériaux du raisonnement se trouvent ainsi rassemblés, sous les yeux, dans un petit espace; sans cela, la mémoire serait bientôt fatiguée de leur multiplicité et l'imagination

s'épuiserait en vain. De plus, la résolution d'un seul problème devient celle de tous ceux qui sont de même espèce que lui, ce qui n'a pas lieu en arithmétique, où chaque problème exige une solution particulière.

Mais, revenons à la géométrie ; nous n'avons encore trouvé en elle rien que de très-sensible, de très-palpable ; toutes choses dont les sens rendent témoignage à douze ans comme à trente ; il est donc évident que les premiers élémens du géomètre reposent sur la matière la plus exposée à nos sens ; que la seule différence qui existe entre un homme qui n'a aucune teinture de géométrie et celui qui en a, c'est que le premier n'a pas dépassé les premières notions, tandis que le second en a suivi le développement : mais les sens ont toujours servi de conducteurs. Il n'y a, en tout cela, que des lignes plus ou moins longues, des angles plus ou moins grands, des surfaces plus ou moins étendues, des corps plus ou moins épais. En déduisant des premières perceptions les propriétés les plus éloignées de leurs principes, on n'a fait que comparer, et comparer c'est mesurer ; les sens sont donc toujours en exercice. Veut-on les rappeler à leur origine et les disposer dans l'ordre de leur génération, c'est encore une affaire de mémoire et la mémoire dépend des sens; elle n'est que le miroir de ce qu'on a vu.

Dans une figure compliquée, les sens peuvent ne pas apercevoir d'abord la grandeur relative des lignes et des angles : mais si l'on se rappelle que des figures plus simples ont offert les rapports de ces lignes ou de ces angles, placés dans les mêmes circonstances, ce qu'on a vu donne de l'assurance pour ce qu'on ne voit pas.

Un angle ne paraît-il pas droit; le parallélisme de deux droites n'est-il pas décidé, il n'y a qu'à passer en revue tous les symptômes qui peuvent annoncer la présence d'un angle droit ou d'un parallélisme, et ce n'est qu'un véritable jeu de

la mémoire qui fait la fonction des sens : mais, dira-t-on, c'est ici la grande difficulté ; comment est-il possible d'embrasser l'enchaînement d'une longue suite de propositions, sans avoir l'intelligence bien affermie ? Je répondrai, 1.° que cette chaîne de propositions ne se rencontre guères dans les élémens où une vérité se manifeste à l'aide de trois ou quatre autres, tout au plus ; 2.° Qu'à mesure que les vérités se classent dans la tête, l'intelligence prend de la consistance et acquiert, peu à peu, la force de se soumettre ce qu'il y a de plus élevé ; 3.° enfin, que si l'on observe ce qui se passe en nous, quand nous lions ensemble dix vérités, on verra que nous passons de la première à la seconde, de la seconde à la troisième et ainsi de suite ; donc, pour arriver au bout de la chaîne, on n'a d'abord besoin que de voir bien clairement la liaison qui existe entre la seconde et la première que l'on suppose évidente ou démontrée, et qu'ensuite négligeant la première, on a droit de se reposer sur la seconde pour passer à la troisième. Ce passage une fois franchi, on néglige tout le chemin fait pour porter son attention à s'assurer de la connexion de la troisième à la quatrième, et ainsi de suite.

Je ne pense pas qu'on puisse conserver ou acquérir autrement l'évidence des vérités très-éloignées de leurs principes : or, la difficulté n'est pas grande ; il n'y a jamais qu'un simple raisonnement à saisir ; les sens sont donc nos premiers maîtres en géométrie et ils conservent une grande autorité dans toute la suite de nos raisonnemens. La géométrie est formée d'un assemblage de vérités réunies en corps et disposées de manière que les plus aisées servent à l'intelligence et à la démonstration des plus difficiles. Les principes de cette science sont ce qu'il y a de plus incontestable dans la nature : l'homme stupide et l'homme d'esprit en sont frappés. La main qui touche le répète à l'œil qui voit. Des angles, des lignes, des cercles ne sont faits que pour frap-

per les sens; il n'y faut guères autre chose que les yeux et la main, et si l'on y joint seulement la petite quantité d'intelligence nécessaire pour apercevoir que deux grandeurs, qui sont égales, chacune, à une troisième, sont égales entr'elles (axiôme dont on peut se donner une preuve matérielle en posant ces deux grandeurs sur une même mesure), en voilà suffisamment pour découvrir : dans la matière un grand nombre de rapports et pour accoutumer l'esprit à des vérités solides. D'ailleurs, quand cette suite de vues ne serait qu'un effort de mémoire, elle serait toujours bien préférable à ce faux merveilleux dont on remplit la tête des jeunes gens.

Il ne faut pas beaucoup d'expérience pour savoir que les idées qui nous viennent par les yeux font des traces bien plus profondes dans l'imagination que celles qui ne portent que sur des mots. De bons tableaux valent mieux que le meilleur traité de peinture; qu'on donne à un gendarme le signalement d'un coupable, pour l'arrêter; il ne le reconnaîtra jamais si bien que s'il l'avait vu une seule fois. L'organe de la vue compose toujours la cour des aides en géométrie, et l'on en a aussi souvent besoin que de la mémoire. On est malheureusement trop prévenu que cette science ne combine que des idées abstraites. Cependant, nous sommes naturellement portés à compter et à mesurer : l'instinct seul nous y conduit.

Des jeunes gens, qui n'ont aucune notion de géométrie, veulent-ils prendre, avec une corde, la largeur d'un chemin? la perpendiculaire est la ligne qu'ils cherchent (ils n'en savent pas le nom, mais le nom ne fait rien aux idées): et pour que la corde ne biaise pas, ils prendront la précaution de se placer en face l'un de l'autre (comme s'ils savaient que la perpendiculaire mesure la plus courte distance de deux parallèles); ils font donc de la géométrie, sans le savoir.

La géométrie et l'arpentage ne doivent leur origine qu'à la cupidité des hommes, à la distinction obligée du tien et du mien et à leurs passions. En effet, la crainte d'être mal et le désir d'être mieux ont engagé les hommes à former des sociétés: mais l'excès de leurs passions a imposé, aux plus sages et aux plus forts d'entr'eux, la nécessité d'établir des lois, pour retenir chacun dans les bornes qui lui ont été prescrites; il a donc fallu faire des divisions et, par conséquent, créer l'art de les exécuter.

Je ne crois pas dégrader la géométrie en disant qu'elle ne nous présente d'abord que des idées sensibles; elle est assez relevée par sa certitude et par son utilité; elle peut donc prendre facilement sur des esprits qui ne font encore usage que de leurs organes. Il n'en est pas ainsi des belles-lettres et des compositions de goût; la connaissance du cœur humain, de ses passions, de ses fantaisies, un long usage des coutumes, des préjugés, des bienséances, une habitude de voir le ridicule, de savoir le saisir où il se trouve et d'en placer la peinture convenablement, doivent avoir préparé l'esprit à la lecture des ouvrages de ce genre.

Virgile, Horace, Ovide, Catulle et tous les écrivains polis démêlent, dans les passions, ce qu'il y a de plus ingénieux. Où veut-on que les jeunes gens prennent un modèle sur lequel ils évaluent ces auteurs? Ou ils n'ont pas assez vécu, ou, ce qui revient au même, ils n'ont pas assez réfléchi. Horace et Virgile doivent être lus de 15 à 20 ans, âge où l'on a déjà quelques principes de goût et de mœurs; mais les élémens d'Euclide peuvent être étudiés à 8 ans; car, à cet âge, on a des yeux et des mains.

L'important, à l'égard des jeunes gens, est d'exciter leur attention. De la matière, des figures, du mouvement, rien n'est plus propre à cet effet. Ils tiennent continuellement à ces choses et ils veulent y tenir. Pourquoi apprennent-ils si

facilement des jeux qui demandent des combinaisons assez fines? c'est que tout y parle aux yeux; on ne peut donc rien trouver qui soit mieux assorti au caractère des jeunes gens qui veulent toujours agir, voir, toucher, que la science des mathématiques, très-visible et très-maniable en ses élémens. Tracer des lignes, décrire des circonférences, élever des perpendiculaires, mener des tangentes, former des angles, les mesurer, les agrandir, les diminuer; toujours de l'action, toujours de l'amusement, et par conséquent toujours des progrès. On retient avec plaisir les leçons que le plaisir donne.

Puisque la raison se perfectionne par l'exercice, comme toutes nos autres facultés; que les vérités élémentaires nous viennent par les sens; qu'on ne peut jeter les yeux nulle part sans apercevoir des figures qui rappellent les idées mathématiques; que la mémoire supplée aux sens, quand les objets matériels manquent de nous affecter : pourquoi les jeunes gens qui ont des yeux et de la mémoire se refuseraient-ils à des idées qui sont si proportionnées à ces sens? Aussi l'expérience est-elle hautement pour nous. Si le préjugé dominant empêche d'en fournir un grand nombre d'exemples, au moins tous ceux que l'on a témoignent en faveur de cette idée. En effet, rien ne peut être mieux reçu des hommes que ce qui prouve leur supériorité; telle est l'heureuse illusion de la géométrie, qu'on croit avoir inventé les figures qu'on a construites soi-même ou les problêmes qu'on a résolus; c'est que la vérité appartenant à celui qui la voit nous dispense d'en faire hommage à un autre et l'on ne peut manquer d'être flatté d'une acquisition importante que l'on ne doit qu'à soi-même.

Les jeunes gens marquent, bien autrement que les hommes faits, les caractères d'indépendance; ils ne se plaisent tant aux objets de leur amusement que parce qu'ils les ont choisis eux-mêmes.

La nature n'étant qu'un vaste livre qui répète, sous mille formes différentes, les notions géométriques, les jeunes gens aimeront à y reconnaître des angles, des cercles, des carrés, des rectangles. Appliquant aussi leurs premières idées, ils exercent d'eux-mêmes leur petit raisonnement; si on les écoute et qu'on applaudisse à leurs essais, leur machine se monte à raisonner et cette habitude influe beaucoup sur les autres objets de l'éducation.

Nous sommes portés naturellement à imiter ceux avec qui nous vivons. A force de demander aux jeunes gens les raisons des procédés qu'ils emploient pour tirer une parallèle, ou pour mener une tangente, ils demanderont à leur tour pourquoi une pierre va se perdre au fond de l'eau, tandis que le bois y surnage? pourquoi, dans certains cas, l'eau s'élance-t-elle en l'air d'elle-même? par là ils verront les choses, au lieu de les retenir. L'esprit passera, peu à peu, des opérations de la mémoire à celles de l'intelligence: en un mot, ils seront frappés d'une lumière et non chargés d'un poids.

Je crois avoir fait sentir que les jeunes gens étaient capables d'entendre les mathématiques, et c'est avoir démontré la nécessité de les y mettre dès l'âge le plus tendre. L'utilité de ces connaissances est si généralement reconnue qu'il serait superflu d'en donner des preuves; mais je pense que les vérités mathématiques ne sont jamais si utiles que lorsqu'elles sont enseignées dès les premières années de l'éducation. Mon opinion est fondée sur ce que les enfans étant peu capables d'apercevoir par eux-mêmes, ne voient rien que ce que l'on veut leur montrer. Vide encore de toutes connaissances, leur cerveau ne demande qu'à se remplir; il reçoît tout et ne refuse rien. On en a souvent la preuve, par la facilité avec laquelle les absurdités même viennent s'y placer. Une raison plus formée rencontre,

sur chaque objet, une foule de difficultés et d'obstacles qui l'arrêtent entièrement : les enfans n'y pensent pas et même ne peuvent y penser, parceque les difficultés ne viennent que des sujets de comparaison auxquels nous rapportons tout ce qui s'offre à notre intelligence : distraction qui, manquant aux enfans, les empêche d'être difficultueux et ne leur laisse que de la curiosité. Il est donc très-important d'être réservé sur les premières impressions que leur cerveau peut recevoir et de ne leur présenter que celles qui peuvent être la source d'un discernement sûr et d'une conduite juste. Lorsqu'une vérité parle suffisamment aux yeux, il est inutile, avec des enfans, de faire les frais d'une démonstration : on se contente de leur faire construire la figure. Cette opération graphique les obligera de la considérer assez long-temps pour que la vérité leur reste, et il ne faut appuyer le jugement des sens par celui de la réflexion que lorsque l'intelligence aura acquis une certaine force.

Les hommes ont naturellement le désir de se distinguer : de cette passion, la société a fait l'envie de plaire. Les jeunes gens prêts d'entrer dans le monde ne recherchent que les connaissances qui décorent ou les talens qui rendent agréables. Avec les mathématiques, on n'est ni joli ni plaisant ; le temps employé à l'acquisition de ces sciences est un temps perdu pour les agrémens et c'est pourquoi on les néglige. Les enfans, au contraire, n'éprouvent pas encore le besoin des connaissances qui font l'amusement de la société et ne voient rien à perdre, pour eux, de se livrer à une science inutile à un dessein qu'ils n'ont pas encore. Peu leur importe d'ignorer ces jolies bagatelles, ces sentimens artificiels qui font le charme de la société ; acquisition qui, néanmoins, coûte peut-être à l'esprit des combinaisons plus fines que la découverte de bien des vérités qui ont

illustré leurs inventeurs : mais voici une considération d'une bien plus grande importance. De 15 à 20 ans, la tournure de l'esprit est à peu près acquise, les nouvelles connaissances ne vont plus alors jusqu'au fond du caractère ; il est formé et il est trop tard pour le changer. On pourra bien charger la mémoire ou l'intelligence de différentes vérités : mais alors ce ne sera point par elles que les objets seront aperçus. On emploiera toujours des yeux d'une habitude antérieure. On ne voit ordinairement que de la manière dont la première éducation nous a fait voir. L'enfance a cet heureux avantage de pouvoir prendre le pli qu'on veut. Si elle n'en a aucun et qu'on la tourne du côté des mathématiques, bientôt l'esprit de combinaison qui caractérise si bien ces sciences, ne sera plus distingué de son être personnel. Les jeunes gens se forment, pour ainsi dire, sur les choses qu'on leur apprend de bonne heure. Accoutumés à combiner, ils combineront sur tout, et ce qui est un travail pénible pour le commun des hommes deviendra pour eux la marche ordinaire de leur esprit.

On ne présente les jeunes gens pour l'étude des mathématiques que de 15 à 18 ans, parce qu'on suppose toujours qu'il faut une raison très-formée pour être initié dans ces sciences. Ce préjugé est la source de deux grands inconvéniens : 1.° on commence trop tard l'étude des mathématiques ; 2.° on ne s'y livre pas assez long-temps.

De 15 à 18 ans, les passions sont sur le point de causer du désordre dans l'ame. La raison n'est pas assez fortifiée contre leurs atteintes ; elle est vaincue, parce qu'elle ne connaît pas toutes ses ressources. L'esprit est alors dans la plus grande dissipation ; il est très-occupé de toute autre chose et particulièrement des agrémens qu'offre le monde à cet âge, et qui pénètrent si profondément des ames toutes neuves. J'en appelle au sens le plus commun, est-ce bien

choisir son temps que d'attendre, pour commencer l'étude des mathématiques, un âge si sujet à rompre le frein de la raison et de la docilité.

Ce serait, au reste, bien mal prendre mon opinion que de m'attribuer l'intention de mettre, s'il est permis de le dire, tout l'esprit d'un jeune homme en mathématiques. Je pense seulement que, de toutes les sciences qui concourent à perfectionner l'éducation, les mathématiques ont droit au privilége d'être cultivées plus particulièrement ; leurs principes sont sous nos yeux et sous nos mains ; ici un enfant peut agir comme un homme, au lieu que les autres sciences demandent, pour être entendues raisonnablement, une suite d'expériences qu'il n'est possible d'acquérir qu'après le temps de l'éducation. Il n'est aucun état au-dessus de celui de l'ouvrier réduit, par son ignorance, à ne vivre que du travail de ses mains, auquel la connaissance des premiers élémens d'arithmétique et de géométrie ne procure de grands avantages. Rien est-il plus propre à donner de l'adresse aux jeunes gens que le maniement et l'usage continuel des instrumens de mathématiques, en présence de quelqu'un qui est en état de leur faire remarquer les petites négligences qu'ils peuvent y commettre, et une foule de petites attentions d'où dépendent la justesse et l'exactitude d'une opération. Cela est utile pour tous les jeunes gens, à quelque état que le sort les destine, et à plus forte raison, pour ceux destinés à l'état militaire. On n'a pas toujours des ingénieurs à sa disposition ; ils ne sont d'ailleurs ni invulnérables, ni immortels ; néanmoins le temps presse, il faut prendre position et s'établir à l'abri de toute surprise. C'est alors qu'un officier instruit fera connaître son savoir-faire et paraîtra avec distinction. Prévenu de la position de l'ennemi ou l'ayant reconnue, il donnera à son établissement une direction sûre, et ne sera redevable qu'à ses lumières de la

conservation des hommes qu'il aura sous ses ordres. La marine est encore plus exigeante en fait de connaissances théoriques et pratiques, puisqu'à la mer un capitaine se trouve isolé du monde entier et réduit à ses propres moyens pour la conservation de son équipage, de son navire et des valeurs qu'il renferme.

La théorie n'est qu'une pratique anticipée : c'est une connaissance réfléchie de ce que les gens du métier ont fait avant nous, ou de ce qu'ils auraient pu faire dans des cas semblables à ceux où nous nous trouvons et à ceux où nous pouvons nous rencontrer. Si l'on présente à l'exécution un homme déjà préparé par une bonne théorie, il ressemblera d'abord à ceux qui n'ont jamais mis la main à l'œuvre ; mais si on lui laisse le temps de se reconnaître, un seul coup d'œil lui tracera, dans le même tableau, tout ce qu'on fait et tout ce qu'on doit faire en pareil cas. Celui qui ne se meut que dans le cercle étroit de son expérience voit peut-être ce qui se passe près de lui, mais au-delà c'est un nuage. Pour savoir bien une chose, il faut en savoir mille : or, un homme rempli de connaissances est pour ainsi dire par-tout ; il n'est nouveau nulle part. Si on le change de situation, il a dans la tête un instrument qui va à tout, et il prendra ses résolutions des circonstances mêmes. L'art de penser ressemble à tous les arts, c'est un métier. On ne trouve aucune difficulté à faire sur-le-champ une chose qu'on a déjà faite.

Les mathématiques fournissent des applications partout : dans l'architecture et dans tous les arts, on fait un grand usage des parallèles. Les plate-bandes et les allées d'un jardin forment des lignes parallèles ; les arbres qui forment les promenades, les avenues d'une maison de campagne, sont plantés parallèlement ; les portes et fenêtres d'une maison, le plafond d'un salon, nos meubles les plus commodes, une glace, des carreaux de vitre, une table, un livre, un carton,

tout offre aux yeux des lignes parallèles. Indépendamment de l'utilité des polygones réguliers pour la fortification, leur symétrie touche agréablement nos organes, et leur emploi dans les arts est très-fréquent. On s'en sert pour carreler les appartemens et pour composer les vitraux des églises ; mais leur nombre est limité pour cet usage et la géométrie le détermine. On peut y employer des carrés seuls, des rectangles seuls ou des hexagones réguliers seuls, ou bien des hexagones réguliers avec des carrés dont les côtés soient égaux à ceux des hexagones. On pourrait aussi y employer des triangles équilatéraux ; mais ayant le défaut d'avoir des angles trop aigus, ils ne présentent pas assez de résistance dans cette partie et les pointes sont trop susceptibles d'être cassées. Pour les vitraux, on emploie souvent des losanges seules ou des carrés avec des hexagones symétriques non réguliers, dont les côtés sont égaux entr'eux et égaux à ceux des carrés.

Les polygones réguliers contribuent encore à l'embellissement des jardins. Les contours des bassins qu'on y creuse pour contenir et recevoir des eaux plates et jaillissantes, sont ordinairement de la forme d'un polygone régulier ou de celle d'un cercle qui est lui-même un polygone régulier d'une infinité de côtés.

La plupart de nos appartemens sont rectangulaires, et, en général, les ouvrages de l'art sont des figures régulières ou symétriques, parce que cette forme est plus agréable, plus commode et même plus économique. La commodité est une suite de la régularité ou de la symétrie.

Voilà une partie de ce que peuvent les mathématiques, et c'est en présentant continuellement une suite d'applications utiles au genre humain qu'un professeur éclairé peut parvenir à élever l'ame de ses disciples et à leur faire franchir toutes les difficultés et tous les obstacles. Il fera bien

plus encore en leur faisant suivre, pas à pas, tous les anneaux de cette longue chaîne de vérités, il les dotera de cet esprit géométrique qui répand l'ame et la vie dans les actions et dans les discours. Qu'ils soient ensuite militaires, médecins, magistrats, négocians, marins, artistes, ils porteront par-tout un esprit d'ordre et de sagesse, et par-tout ils seront l'honneur de leur patrie.

Maintenant, si l'on compare les élémens des mathématiques avec ceux des belles-lettres, on verra qu'en géométrie on ne parle de rien dont on n'ait une idée bien palpable, une idée qui ne suppose aucune expérience. Une ligne et un angle sont tout aussi évidens pour un enfant que pour un homme; mais quelle énorme provision d'idées faut-il avoir faite pour comprendre des mots d'une abstraction aussi violente que ceux d'*ablatif*, de *supin*, de *gérondif*, qui sont si familiers à ceux qui étudient la grammaire. Bien plus, qu'on prenne au hasard vingt personnes qui composent une société et que je suppose toutes instruites dans la langue latine, il ne s'en trouvera peut-être pas une seule qui entende ou qui puisse faire entendre la signification précise de ces mots; c'est une expérience que tout le monde peut faire. On peut donc tirer de là la conséquence bien naturelle que les élémens des mathématiques, où l'on entend tout, sont plus aisés et plus utiles pour les enfans que ceux de la grammaire où ils n'entendent rien.

Les mots de la grammaire ne présentent, aux enfans, aucune idée distincte; ils ne peuvent les évaluer qu'au moyen d'un très-grand nombre d'idées accessoires qui sont ordinairement l'ouvrage du temps et de l'expérience. Il n'en est pas ainsi de la géométrie, l'idée d'une chose en précède toujours le nom; il y a donc une différence prodigieuse entre les principes abstraits et métaphysiques de la grammaire et ceux de la géométrie qui se font apercevoir, dès que les yeux s'ouvrent à la lumière.

On fait étudier aux enfans la grammaire, la fable, la géographie, l'histoire, la chronologie : mais toutes ces sciences ne fournissent aucun aliment au germe qui enveloppe leur raison : La science des mathématiques est la seule dont les principes soient bien palpables. Rien n'est plus propre à former l'imagination des enfans que ce qui parle continuellement aux sens : telles sont les figures de la géométrie élémentaire. La grammaire, qui ne leur offre que des mots vides de sens ou des idées métaphysiques au-dessus de leur portée, doit en être le tombeau. D'ailleurs, l'objet de l'enseignement est bien moins d'initier les jeunes gens dans les mystères de la science, que de perfectionner l'instrument à l'aide duquel ils pourront en pénétrer un jour les profondeurs par eux-mêmes, et cet instrument c'est la raison. Qu'importe que, dans les premières années de notre vie, nous nous remplissions la tête d'une multitude d'idées, si ces idées y sont entassées sans méthode, si notre mémoire en est surchargée plus que notre esprit n'en est éclairé. Une tête pleine d'idées n'est que fort peu de chose en comparaison de celle qui possède l'art d'en acquérir. En effet, l'objet essentiel de l'étude doit être de mettre la pensée en état de lier entr'elles des vérités connues pour en déduire des vérités nouvelles ; et quelle partie de nos connaissances peut se flatter de mieux remplir ce but que les sciences exactes et sur-tout les mathématiques, qui sont les seules sciences certaines qui aient été accordées à nos lumières naturelles.

Le géomètre n'admet d'abord que des idées claires, évidentes, énoncées sans aucun équivoque ; la précision lui est chère dans toutes ses définitions ; il analyse les idées composées et en démêle les idées simples ; anatomisant et recomposant ainsi les objets de ses méditations, le géomètre parvient à des vérités éternelles fondées sur la pure raison.

Les mathématiques doivent entrer dans la première édu-

la justesse de raisonnement qui distingue le mathématicien, cette utile méfiance de tout ce qui est vaguement énoncé et cette attention soutenue des grands talens. La méthode qu'on y suit constamment, de ne parler que de choses que l'on conçoit, prouve qu'elles sont très-propres à donner de la consistance aux idées ; c'est en géométrie qu'on peut apprendre la meilleure de toutes les dialectiques ; elle est la dialectique même mise en œuvre ; car la meilleure manière d'apprendre à raisonner est de raisonner toujours comme on le fait en géométrie ; il ne s'agit pas alors d'apprendre les règles du raisonnement, mais seulement la pratique ; pour cela, il suffit de raisonner, en partant de principes certains pour arriver à des conséquences justes. En se faisant un métier de penser, on pense aisément au besoin, et le raffinement des idées dispose à l'esprit d'invention.

Si l'on parcourt les fastes de l'histoire, on trouve constamment les noms des plus grands géomètres attachés aux découvertes les plus brillantes dans la physique, l'astronomie et la navigation. Les Égyptiens qu'on découvre les premiers sur la scène furent aussi les premiers dans les sciences. Forcé par la nature à cultiver la géométrie, ce peuple fit aussi des progrès rapides et considérables dans les arts mécaniques, dans l'astronomie et dans les autres sciences qui ont pour base la géométrie. La construction des pyramides exigeait sans doute des machines très-compliquées et la disposition de leurs faces annonce des instrumens très-exacts, des observations très-précises ; si les sciences ne prirent pas leur plus grand essor dans leur pays natal, on ne peut l'attribuer qu'aux mystères avec lesquels on les enseignait alors et à l'usage qu'en faisaient ceux qui étaient chargés de les propager. La gloire de pousser jusqu'aux derniers confins de la science et de devenir les précepteurs du genre humain était réservé aux Grecs. Ce peuple, qui

ne connût d'autre impulsion que celle du génie et dont le nom rappelle à la mémoire de magnanimes guerriers, de sublimes poëtes, de profonds politiques, de rigides moralistes, créa aussi la science. C'est au prudent philosophe de Crotone, Pythagore, que la géométrie doit le principal de ses théorèmes. Cette découverte lui donna un témoignage non équivoque de la force de son génie. Ce père de la géométrie sacrifia aussi aux Muses; il découvrit les lois de l'harmonie des sons et les périodes qu'ils suivent dans leurs modulations.

Qui pourra compter les services de ces illustres enfans de la Grèce qui ont consacré leurs veilles à l'instruction de leurs contemporains; Pythagore, Anaxagore, Aristote, Platon, Socrate, Thalès, Apollonius, Euclide, Diophante; quel est le second Homère ou plutôt le second Hésiode qui pourra célébrer dignement leurs bienfaits et leurs vertus? Les siècles s'écoulent et nous portent vers le géomètre de Syracuse, vers Archimède, placé comme un phare dans l'antiquité pour éclairer les savans sur leurs travaux. Archimède, l'un des plus profonds géomètres qui aient jamais existé, vécut et mourut en philosophe, en consacrant ses talens à la défense de sa patrie. C'est ce fameux mécanicien qui, sûr des ressources de son art, ne demandait qu'un point d'appui pour faire mouvoir la terre : *Da mihi punctum fulcri, terramque movebo.* C'est lui qui découvrit toute la doctrine des solides et la porta à un point tel que ceux qui sont venus après lui n'ont eu que quelques démonstrations à simplifier. Aussi lui a-t-elle valu l'honneur si rare et unique peut-être d'avoir été porté au premier rang des mathématiciens par ses propres rivaux. Cet homme extraordinaire n'avait rien laissé à trouver dans cette partie, et il avait même été au-delà de nos besoins. Qui pourrait ne pas admirer son génie dans sa découverte de l'égalité de la surface de la sphère à

celle convexe du cylindre circonscrit, qui est la base de la construction des cartes-réduites. Il en fut lui-même si satisfait qu'il voulut en laisser à la postérité un monument durable, en demandant, pour seule épitaphe, un cylindre circonscrit à une sphère. C'est cette inscription qui fit reconnaître son tombeau à Cicéron, dans le temps de sa questure en Sicile. Vient ensuite l'illustre chanoine de Fravenberg, Nicolas Copernic ; son génie s'est élevé un monument digne de lui et aussi durable que l'univers dont il a trouvé le simple et sublime mécanisme. Le système de Copernic, sanctionné aujourd'hui par deux siècles d'expérience, mais trop savant pour le siècle qui le vit naître, ne fut reçu qu'avec haine et mépris. La persécution exercée contre lui ne servit qu'à faire triompher la vérité, qui eut aussi ses martyrs. L'infortuné Jordan Brunus, le plus éclairé de ses contemporains, expia, sur le bûcher, le crime d'avoir soutenu la mobilité de la terre. Cette catastrophe, qui déshonora la fin du 16.e siècle, n'intimida pas les géomètres du siècle suivant. L'Allemagne donna naissance au plus célèbre d'entr'eux, à Kepler, dont le génie pénétrant toucha de si près aux découvertes réservées à Newton ; Kepler devina les lois des périodes planétaires qui immortalisèrent à jamais son nom.

La véritable physique date son existence du moment où Galilée interrogea la nature et substitua, à de vains raisonnemens, des expériences précises et exactes. La pesanteur de l'air, les lois de la gravité, sont dues aux recherches de ce géomètre de Florence ; son génie inventif retrouva et perfectionna le télescope que le hasard seul avait fait connaître dans d'autres contrées. Enfin parut notre célèbre compatriote, l'illustre Descartes, amant passionné de la vérité et la poursuivant avec ardeur ; non seulement il la rechercha par-tout, mais même il enseigna aux hommes

l'art de la chercher. Ce génie vaste et hardi, qui fait époque dans l'histoire de l'esprit humain, fut le plus grand promoteur de l'algèbre vers le milieu du 17.e siècle. L'immortel Descartes, dont les restes ne reposent plus sous un ciel étranger, appartient, par son génie, à tous les peuples et à tous les siècles. C'est lui qui nous applanit les sentiers élevés par son heureuse application de l'algèbre à la géométrie. Les travaux de ce géomètre français préparèrent le génie sublime de Newton. Ce philosophe anglais fut le plus grand géomètre et en même temps le premier physicien ; créateur d'un calcul inconnu jusqu'alors, il parvint à se soumettre toutes les forces de la nature et légua ses travaux à des successeurs dignes de lui. Viète, d'Alembert, Euler, Bernoulli, Leïbnitz, Maupertuis, Ketner, Huyghens, Nicole, le marquis de l'Hôpital, Maclaurin, Saunderson, Néper, La Condamine, Cassini, Clairaut, Marie, Bossut, Bezout, Monge, cultivèrent avec autant de zèle que de succès un aussi précieux héritage ; mais une nouvelle époque était réservée à la science, c'est La Grange qui la commença. Phénomène sans exemple, à 22 ans il créa un calcul connu sous le nom de variation, aussi étendu que le calcul différentiel et peut-être plus difficile à découvrir. De cette découverte mémorable datent les progrès que les sciences exactes ont faits de nos jours : leur application à la physique a été si féconde en résultats, que l'astronomie a acquis une certitude aussi forte peut-être que celle de notre existence. Combien la physique n'a-t-elle pas à s'applaudir des efforts des géomètres ? Le phénomène des tubes capillaires, jusqu'alors le désespoir des physiciens, est rentré dans le domaine de l'analyse, grâces à l'immortel auteur de la mécanique céleste. La chimie française, ouvrage des Réaumur, Lavoisier, Bertholet, Guyton-Morveau, Chaptal, Vauquelin, Hauy, Fourcroi, Thénard, doit subir à son tour la loi du calcul.

Les sciences mathématiques et physiques ont contracté une union indissoluble ; les unes exploiteront les mines répandues dans le domaine de la nature et les pousseront aussi loin que nos instrumens permettent de pénétrer ; mais l'intervention des autres est nécessaire pour lier entr'elles ces richesses, établir des chemins de communication pour suppléer, par la finesse du calcul, à celle de nos instrumens, découvrir ainsi tous les anneaux de la chaîne et les assortir pour la continuer. Une perspective aussi brillante, due uniquement à la méthode géométrique, peut-elle laisser quelques doutes sur son utilité ?

Les principes de géométrie doivent servir de base aux leçons de cette science ; mais il faut à l'occasion en profiter pour faire connaître l'enchaînement que les différentes sciences ont entr'elles, faire intervenir, quand on le peut, toute la nature, et la montrer sous tous les aspects et par les côtés où il est facile de la saisir. Des observations physiques, faites à l'occasion d'une vérité géométrique, font voir ce qui a déterminé les hommes à la recherche de cette vérité; en agir ainsi, c'est produire au grand jour l'esprit d'invention.

La géométrie, dépouillant les corps de leurs qualités sensibles, paraît même s'élancer dans un monde idéal ; si l'on se prête à cette fiction, on la voit bientôt reparaître au milieu d'un monde physique et ouvrir, d'une main hardie, les portes de la nature. Ce n'est plus assez pour elle de mesurer ce que l'œil atteint avec peine ; rivale de l'imagination, elle franchit les bornes de l'univers, elle embrasse et calcule les deux infinis. Élevé à cette hauteur, le géomètre ne paraît plus tenir à la terre : néanmoins, c'est de là qu'il répand sur elle ses bienfaits. Enrichis de ses découvertes, tous les arts se perfectionnent et s'embellissent. La mécanique multiplie les forces par le mouvement ; les produits de l'industrie

par l'invention des manufactures. L'hydraulique réunit les deux mers et creuse aux fleuves de nouveaux lits. L'architecture doit son existence au compas ; par-tout où elle préside règnent l'ordre, la justesse et la symétrie ; elle combine, pour la décoration des monumens publics, ces courbes savantes qui concilient l'élégance avec la majesté. Même dans l'usage de la vie, en combien d'occasions ne rencontre-t-on pas la géométrie ? par-tout où se porte le regard, on trouve des traces de sa présence. Les humbles demeures des citoyens laborieux, les orgueilleux palais des grands ; la beauté, la somptuosité qui nous frappent dans les uns ; la simplicité, l'économie que nous admirons dans les autres ; la solidité, la stabilité qui règnent par-tout sont dues à l'instrument du géomètre. Ses soins ne sont pas circonscrits dans l'intérieur de nos demeures ; en les quittant, nous trouvons le géomètre venant au-devant de nos besoins et de nos agrémens ; il trace les rues, les places qui composent et ornent nos cités ; il exécute les travaux destinés tantôt aux plaisirs, tantôt à la salubrité, tantôt aux spéculations du commerce ; il dispose les monumens, gages de l'admiration et quelquefois de la reconnaissance publique, et donne à l'ensemble cette régularité, cet ordre, caractères distinctifs des habitations des peuples civilisés. Ne mérite-t-elle pas d'être bien accueillie, la science qui nous enseigne à tracer les chemins qui conduisent les peuples les uns vers les autres, qui les invite à échanger leurs produits industriels, à se lier par un intérêt réciproque et à se regarder tous comme membres d'une même famille ?

Par-tout où la science du géomètre se déploie, elle porte la vie et l'énergie ; l'établissement le plus actif, l'instrument le plus vulgaire, les métiers les plus compliqués, tout participe à ses bienfaits ; leur multiplicité, leur fréquence les empêche d'être remarqués. Ceux qui étudient les arts et qui

suivent les progrès des sciences sont très-étonnés de ce que les noms des auteurs de très-belles inventions et des machines les plus utiles à la société sont absolument inconnus ; et c'est parce que tant d'hommes ont concouru à les amener au degré de perfection où elles sont maintenant, qu'on doit leur attribuer ce qu'on dit des sciences, qu'elle sont l'ouvrage des hommes et non celui d'un seul. Ces machines généreuses qui, se pliant à tous nos desirs, fournissent à tous nos besoins ; ces rouages mobiles, prodiges de patience et de talent, qui forcent les siècles à s'arrêter devant le génie ; ces inventions admirables, créées par l'ingénieuse nécessité, ont été améliorées et perfectionnées par les soins du géomètre, à mesure que son goût s'est développé. S'agit-il d'arracher à la terre des trésors qu'elle renferme, de forcer la mer à livrer ce qu'elle a reçu dans ses abîmes ? Faut-il transporter à de grandes distances ces masses gigantesques, ces obélisques élevés dans la zône torride ? Invoquez Uranie ; elle vous enseignera à insérer le levier sous la masse inerte, à choisir le point du repos, préciser les dimensions de l'instrument ; et cette immense résistance, qui aurait fatigué le bras de tous les hommes réunis, une légère force parvient à l'équilibrer, à la balancer et à la mouvoir au gré de sa volonté. Ces lourds fardeaux sous lesquels gémissait le sol qui les portait, la science nous apprend à les faire rouler sur l'élément liquide, et la barrière, fixée par la nature, est franchie par le génie de la science. *Nequicquam Deus abscidit terras.*

Quelle immense différence entre le frêle canot qui longe les côtes de l'indifférent Caraïbe et ce bâtiment colossal de l'inquiet Européen, dont les traces sont imprimées dans toutes les mers, qui visite tous les continens, remonte les fleuves, pénètre dans les terres, dans les îles, et porte partout le commerce et l'industrie, premiers élémens de la

civilisation ; ce vaisseau, objet de notre étonnement, est encore entièrement l'ouvrage du géomètre. La règle et le compas en main, il trace les différentes courbes qui en déterminent les flancs et les saillies ; à l'aide d'un profond calcul, il cherche la forme la plus convenable à la solidité et à la résistance qui rend le bâtiment propre à fendre la masse de l'Océan ; il sépare la partie que recouvre l'eau de celle qui se meut dans l'air et fixe enfin ce point, découvert par le célèbre Bouguer, connu par les gens de l'art sous le nom de *métacentre*, qui assure au bâtiment, en dépit des vents déchaînés et des flots irrités, le retour à la stabilité et à l'équilibre. Sujet à mille accidens, environné de périls sans cesse renaissans, le vaisseau, abandonné à lui-même, se perdrait bientôt dans des régions inconnues, ou se briserait contre les écueils semés sur son chemin. Le navigateur embarrassé, inquiet sur la position du point qu'occupe son bâtiment dans l'immensité des mers, interroge la science des astres, qui lui enseigne à la déterminer avec précision, à lire dans le ciel sa route vers les ports les plus éloignés, à éviter un écueil connu et à fixer la position de ceux qu'il vient à découvrir ; le cours des planètes, leurs positions, leurs éclipses, sont entièrement du ressort des mathématiques. Une longue pratique et des connaissances superficielles ne peuvent suppléer à la science et la rendre superflue ! Les formules les plus compliquées des mathématiques sont indispensables à une navigation parfaite. De l'exactitude des observations, des calculs, de leur précision, de leur forme, dépend ici le sort de plusieurs milliers d'hommes.

Quoiqu'il y ait des hommes chargés, par leur profession, de partager les biens ruraux, selon les conditions d'un testament ou d'un contrat quelconque, on s'abuserait beaucoup, en pensant que cela est suffisant. Tel, qui se charge d'une opération de cette nature, se charge encore aussi sou-

vent d'y commettre des erreurs assez graves; que ce soit par mauvaise foi ou par ignorance, l'expérience ne le prouve que trop : mais les hommes les plus éclairés sont les moins exposés aux fraudes des autres hommes. Il est donc nécessaire que les propriétaires ruraux connaissent le toisé, l'arpentage et la levée des plans, car ils sont souvent dans la nécessité de vendre, acheter, échanger ou louer de prairies, des bois, des jardins ou autres pièces de terre, et il en résulte quelquefois des différends qui forcent à avoir recours aux tribunaux. Il est alors indispensable de toiser, d'arpenter, de lever des plans, pour constater l'état des choses. De plus, les arpenteurs se font payer le plus qu'ils peuvent, et encore n'est-on pas certain d'en trouver quand on en a besoin. D'ailleurs, il serait très-avantageux à un propriétaire de pouvoir vérifier l'opération d'un arpenteur qui, dans des discussions de partage de propriétés, se trouvant plus lié à l'une des parties qu'à l'autre, pourrait favoriser la première aux dépens de la seconde. Enfin, il serait très-utile qu'on enseignât l'arpentage dans les séminaires, afin que les ministres de la religion, qui se trouvent placés dans des campagnes éloignées des villes, puissent être capables de diriger ces opérations et s'en faire un devoir. Ils acquerraient ainsi une autorité d'autant plus méritée qu'elle serait fondée sur la justice et sur des connaissances positives.

Les bois taillis se vendent à l'arpent, c'est-à-dire, selon l'étendue du terrain qu'ils occupent : mais les acquéreurs ne doivent pas négliger de considérer la nature du terrain, et d'avoir égard aux pentes, aux creux et à toutes les inégalités dont il peut être parsemé, sans quoi ils s'exposent à les évaluer à un prix beaucoup trop élevé. A surface égale, il croît plus d'arbres sur un terrain horizontal que sur un terrain incliné; c'est pourquoi, dans les cas de partage

comme dans ceux de vente, il faut nécessairement réduire la mesure d'un terrain en pente à celle du plan horizontal auquel il correspond.

Il est encore bien d'autres considérations auxquelles on doit avoir égard, dans le partage des terres, comme dans les marchés de vente, telles que la nature du sol, les inconvéniens auxquels elles peuvent se trouver exposées, soit par les inondations, soit par les dommages des bêtes fauves et les dévastations de certains insectes, si ces terres se trouvent à portée d'une forêt ou d'un bois qui en contienne ; soit enfin par les expositions aux mauvais vents, par le défaut d'abris, etc., etc. : mais toutes ces considérations ne sont pas du ressort des mathématiques.

C'est sur-tout dans le domaine de Neptune que la science aime à déployer toutes ses richesses; c'est à elle que nous devons les canaux, les bassins, les digues, les écluses, ces ouvrages multipliés de l'art qu'on admire par-tout. Le dieu des combats ne dédaigne pas non plus les secours de la science, lui qui, armant les bras des guerriers et servant leur courage, contribue à leurs succès; c'est par elle que le militaire, dirigeant la foudre, assigne à la mort l'endroit où elle doit frapper.

Les jeunes gens ne doivent pas craindre que l'étude des sciences exactes nuise aux travaux qui exigent les dons de l'imagination; une telle crainte ne peut être partagée que par ceux auxquels les noms de Léonard de Vinci, Condillac, Lavoisier, Maupertuis, Pascal, d'Alembert, Ketner, Condorcet, La Grange, La Place, etc., sont restés inconnus; comme les fleurs et les racines, les lettres et les sciences sont fixées à une tige commune qui est la raison ; qu'ils acceptent les jouissances que leur offrent les unes, mais qu'ils ne soient pas ingrats envers les autres; leurs fonctions moins brillantes n'en sont pas moins nobles et utiles; qu'ils cul-

tivent les lettres qui font le charme de la vie et donnent aux mœurs cette aménité, cette douceur qui gagnent la bienveillance générale; mais qu'ils ne négligent pas les sciences; la tranquillité d'ame, la paix du cœur, sont les bienfaits ordinaires qu'elles répandent sur les jours de ceux qui les cultivent.

L'éducation est un des premiers besoins de la société; elle trace à chacun ses devoirs, elle en donne le goût et l'amour, elle en fait de bonne heure contracter l'habitude; c'est par elle que toutes les relations sociales sont en harmonie, que chacun concourt au bien commun, que rien ne trouble la tranquillité ni le bon ordre. La nature fait le génie, mais l'art le développe. L'ignorance, la fainéantise, la mendicité et la servitude se tiennent par la main; l'ignorance abrutit les hommes et elle est la plus grande plaie sociale; aussi l'expérience nous démontre évidemment que le vagabondage augmente dans le même rapport que les moyens d'instruction diminuent.

NOTICE

SUR LA MÉTHODE D'ENSEIGNEMENT

DE M. JACOTOT,

Par VICTOR DERODE.

5 JUIN 1830.

LE bruit des sifflets et le tumulte des applaudissemens sont, pour les hommes, deux causes d'erreurs. Si, même dans le calme de la réflexion, nous nous laissons encore entraîner à des préventions injustes, quelle confiance peut-on accorder à des sentences portées quand l'effervescence des passions était à son comble? Adversaires et panégyristes doivent être alors, pour nous, l'objet d'une égale défiance. C'est lorsque le calme est enfin rétabli, ou lorsque l'attention générale s'est arrêtée à de nouveaux objets, que l'homme prudent veut juger à son tour; profitant des erreurs des autres, il rassemble en silence les pièces du procès; les pèse, les discute. Son opinion tardive pourra n'être pas de mode, il aura du moins la consolation de penser qu'elle peut être raisonnable.

Le nom de *l'enseignement universel* a retenti long-temps en France; tous les journaux, grands et petits, sans réfléchir assez à la réserve que réclame le sujet, y ont trouvé un fonds inépuisable d'articles tantôt sérieux tantôt plaisans. Cependant *l'enseignement* en général et considéré dans le sens métaphysique n'est pas un sujet à la portée de toutes les intelligences: transmis par les sens, il opère en silence dans les profondeurs de l'ame où un voile épais arrête nos

regards. Qu'il y développe des facultés déjà existantes ou qu'il en soit lui-même le type comme le prétendent d'autres, rien n'est plus difficile que d'en étudier la marche, de la suivre sans la contrarier, d'en apprécier les résultats partiels. Bien peu d'hmmes ont le courage de se livrer à une étude si sérieuse et si obscure; bien moins encore possèdent la constance nécessaire pour continuer un tra_ vail ingrat et manifestement en opposition avec l'esprit *positif* de notre époque ; en ne voyant même dans l'enseignement que la suite des actes extérieurs, ceux qui en parlent devraient avoir acquis cette expérience qui seule donnerait du poids à leur opinion. Des juges cependant se sont levés de toutes parts ; de la diversité de leurs arrêts, résulta non une décision sage et consciencieuse, mais une opposition opiniâtre, hautaine, dogmatique, exagérée et une animosité qui des choses en vînt bientôt aux personnes ; de là, des accusations de charlatanisme, d'obscurantisme, de folie, d'ignorance, etc.

Rien, sans doute, n'est moins important que ces sortes d'imputations lorsqu'elles se distribuent entre les charlatans de toute espèce qui se disputent la faveur du public ; on rirait volontiers aux dépens de ceux qui veulent bien se mettre en scène et faire les frais de la représentation, si l'on ne voyait dans leurs rangs beaucoup d'hommes qui, par état, sont chargés d'éclairer la jeunesse et de lui donner l'exemple ; plusieurs de ceux qui doivent former pour la société la génération qui s'élève. On s'étonne alors de voir les convenances oubliées, on s'afflige en songeant que les premières obligations d'un galant homme sont ainsi violées par les écrivains mêmes qui taxent leurs adversaires de les méconnaître.

Dans notre France surtout, les quolibets, les jeux de mots sont un argument presque toujours efficace auprès de la multitude ; mais s'il satisfait les rieurs il mécontente les

véritables juges. S'agit-il de doctrine scientifique ou littéraire? amis de la vérité, laissons à l'écart toutes ces personnalités dont on sème les argumens; toutes les remarques qui, justes au fond par elles-mêmes, n'ont pourtant point un rapport direct avec l'objet à examiner. S'agit-il d'expérience? avant de démontrer qu'un fait ne *peut exister*, voyons d'abord s'il n'existe point. La théorie se hasarde trop quand elle s'élève contre des réalités. S'agit-il de faits? mettons nous dans cette condition de bonne foi sans laquelle on risque d'énoncer des jugemens faux et passionnés.

Ces principes avoués de tout le monde n'ont cependant point été suivis par les adversaires de M. Jacotot, du moins par le plus grand nombre d'entre eux. Il est bien entendu, toutefois, que je ne comprends pas dans cette condamnation des hommes tels que M. le duc de Levis, et quelques autres qui conservent toujours dans les controverses le calme et la dignité convenables.

En blâmant les adversaires je ne prétends point approuver sans réserve les affirmations exagérées des partisans; cependant, au milieu des contradictions perpétuelles des uns et des autres, une pensée m'a guidé : s'il est vrai qu'il n'y ait point de système entièrement faux, ne serait-il pas possible, en se tenant étranger aux mouvemens impétueux qui entraînent les partis en sens contraires, de retirer de leurs longs bavardages quelques maximes utiles, quelques vérités incontestables, et de les appliquer avec fruit à l'enseignement des écoles françaises? Cette recherche m'a fait naître quelques réflexions que je viens vous soumettre.

Rétablissons d'abord chacun dans ses droits qui ont été méconnus. Monsieur Jacotot, ses disciples et ses antagonistes se sont peints réciproquement sous les couleurs les plus fausses et les traits les plus injustes. Il n'est point inutile de les voir chacun ce qu'ils sont en réalité.

M. Jacotot n'est, comme on a voulu le faire croire, ni un ignorant, ni un fou, ni un sot. Les emplois qu'il a exercés en offrent une garantie morale. J'ai lu ses ouvrages; à parler sans détour je les ai trouvés prodigieusement diffus; au milieu d'un labyrinthe de considérations diverses, il est difficile de voir un corps d'argumens bien suivis et qui mènent à un but bien déterminé; mais plus d'une page révèle un homme instruit, souvent spirituel, quelquefois profond. Séduit par une théorie qu'il a pu croire nouvelle et dont il s'est exagéré l'importance, il s'est laissé aller à l'idée qu'il devait s'en suivre une révolution dans le système d'enseignement; il a trouvé des approbateurs et même des enthousiastes; leurs applaudissemens l'ont encouragé dans ses travers. On l'a comparé à Socrate, à Newton, à Descartes et à ..... qui le croirait? A Jésus lui-même! Était-il donc possible de résister à tant d'encens? Que de gens sont fiers de leur mérite et que cependant personne n'a songé à mettre en parallèle avec ce qui a paru de plus grand sur la terre?

Dans les premiers temps de sa réputation, M. Jacotot discutait sa méthode; la célébrité qu'elle a acquise augmenta le nombre des opposans. De là, des objections qui, identiques au fond, se renouvelaient de toutes parts et sous toutes les formes. Il a pris le parti de ne plus répéter ce qu'il avait dit d'abord un grand nombre de fois; ce qu'il a consigné dans tous ses ouvrages. On a conclu qu'il se plaçait de son plein pouvoir au-dessus de toute observation; on a eu tort. L'amour-propre étend, sans doute, jusques chez M. Jacotot, un empire qu'il exerce sur tous les hommes; le fondateur de l'enseignement universel a pu prendre, dans la contradiction obstinée, un ton tranchant, acerbe, impoli, grossier même..... Mais tous ces torts n'autorisent pas à être injuste envers sa doctrine. Il faut faire la part des circonstances qui ont accru chez lui ses travers. Pour moi j'ai visité M. Jacotot malgré l'effroi qu'on avait taché

de m'en inspirer ; je l'ai trouvé plein d'affabilité et de politesse.

Mais ses adversaires sont-ils *abrutis* ou *abrutissans* comme il les appelle? Non certes. Qui a jamais pensé que les professeurs de l'université, que les membres du corps enseignant fussent partisans de *l'abrutissement?* Personne ; pas même ceux qui leur ont décerné cette épithète impolie. Mais si l'intention de ne point abrutir est manifeste à tous les yeux, la méthode qu'ils employent est-elle nécessairement au-dessus de tout reproche et de tout examen? Voilà pourtant ce qu'il faudrait avancer pour légitimer les sarcasmes lancés contre ceux qui tendent à introduire une réforme.

On ne peut se le dissimuler; les méthodes d'enseignement réclament des améliorations. De toutes parts dans le monde civilisé s'élève un cri général, expression d'un besoin réel. Il faut une instruction conforme aux besoins moraux du moment. Ce n'est point une discussion de maîtres d'école; ce n'est point une spéculation particulière, et il suffit pour s'en convaincre de voir le mouvement des esprits qui, depuis un demi-siècle, se sont portés vers ce but. Ce malaise général offre une époque intéressante dans l'histoire de l'esprit humain. La raison a besoin de vérité ; elle en demande impérieusement dans l'éducation : aussi rejette-t-elle successivement ce qui se présente sans avoir cette qualité. Or, introduire une véritable amélioration c'est introduire la vérité; la routine s'oppose à l'une parcequ'elle est contraire à l'autre; on peut donc appeler la routine aveugle, une *méthode abrutissante;* en cela on n'insulte personne. On peut encore sans s'écarter des convenances dire que sans être abrutissant *d'intention* il est possible de suivre une méthode qui fasse perdre du temps; une méthode qui développe l'intelligence moins bien qu'un autre procédé; une méthode enfin qui, sans être radicalement mauvaise, n'est pourtant point la meilleure.

Mais la passion peut-elle écouter de pareilles raisons?.... On se dit: « *Ma méthode a des principes vrais, des avantages réels, donc toutes les autres méthodes rivales sont mauvaises....?* » Donc M. Jacotot est un *fou* disaient les uns; donc les universitaires sont des *abrutissans* disent les autres. Laissons ces personnalités.

Qu'on *annonce* une méthode pour abréger le temps des études, de manière à n'exiger que deux ans pour obtenir certaines connaissances que les procédés suivis ne donnent qu'en six ou sept années, il s'élèvera d'abord un grand nombre d'adversaires. Il se trouve plus d'une classe de personnes dont les intérêts seraient froissés par un ordre de choses si nouveau. Il ne faut point être prophète pour annoncer à l'avance tout ce qui arrivera. Avant d'examiner on criera à l'absurdité, à l'impossibilité. Vite les calembourgs et les épigrammes et toute la logique des gazettes. Que de gens convaincus par ces argumens et qui vont se déclarer contre la méthode; comptez maintenant ceux pour qui tout ce est nouveau est mauvais; déduisez encore ces hommes pour qui tout ce qui n'a pas un résultat matériel et immédiat devient indifférent; rayez de la liste ces traînards qui, derrière les lignes du combat, aiment d'avoir une opinion toute faite et s'empressent d'adopter la première qu'on leur offre; et voyez combien il va rester de juges pour décider la question. Parmi les adversaires il en en est cependant quelques-uns qui, tout en se tenant à l'écart et se défiant des fastueuses promesses, appellent l'expérience à leur secours; dans le silence de la retraite et de leur conscience ils examinent, ils étudient ce qu'on décide à grand bruit en face de la multitude. Mais avant de porter la sentence il faut du temps, il faut de la patience, du dévouement, il faut surtout un amour pur de la vérité. Enfin, après bien des travaux et des veilles ils apportent au public le résultat de leurs pénibles élu-

culbrations. Les bonnes gens! que veulent-ils donc? La presse n'a-t-elle pas déjà vomi un déluge de brochures où se trouvent confondues les marques malignes et les objections quelquefois fondées des critiques avec les réfutations les plus insignifiantes et les plaisanteries les plus fades ou les plus déplacées?..... Mais qu'importe, on a ri, et c'est ainsi que tout se décide en France. La cause est désormais perdue, il faut se retirer avec la honte d'avoir osé parler après les autres ou de s'être montré le second.

Tout cela s'est parfaitement vérifié à l'égard de l'enseignement universel. Le burlesque n'a pas même été oublié. Je n'en voudrais pour preuve que le titre d'une brochure qui s'annonce comme l'exposé véridique du *pour* et du *contre* et qui par cette raison s'intitule la *Jacotomachie*. Cette production empreinte de partialité et qui ne satisfait guères plus le bon goût que la raison a été devancée par cent autres dont elle est l'abrégé. La capitale et la province ont retenti des brocards et des raisonnemens sous lesquels aurait rapidement succombé une chimère, une ineptie, comme on se plaît à appeler la méthode de M. Jacotot.

Malgré tant de dédain, nous devons, pour l'honneur même des adversaires, supposer à la doctrine qu'ils combattent une solidité qu'ils semblent lui refuser. A les en croire le ridicule devait seul faire justice de ces folies, et voilà pourtant qu'à l'occasion de cette folie on raisonne et l'on déraisonne sous toutes les formes et que la colère même perce, ça et là, à travers le mépris.

Hâtons nous cependant de convenir qu'il y a quelque chose de fondé dans tout le mal qu'on dit du Jacotisme (*ce mot n'est pas de moi*), et l'on peut trouver, chez ses partisans, matière à de solides remontrances.

S'il est des Français qui se passionnent *contre* la nouveauté, il n'est pas rare d'en voir un plus grand nombre se

passionner pour elle. De notre temps, *nouveau* est généralement synonyme de *meilleur*. Supposez donc des hommes qui exploitent cette nouveauté; ils font entendre des mots magiques *Lumières*..... *Economie*..... leur fortune est faite. Peu de temps, peu d'argent, beaucoup de science. Que faut-il donc de plus pour se faire des prosélytes? S'ils ajoutent alors que l'enseignement n'exige aucun secours étranger; que chacun peut être son propre guide; que les intelligences ont été nivelées par la nature, etc. etc., ne vous étonnez pas de leur voir surgir des partisans de tous les points du royaume. Que de pères de famille, hommes recommandables d'ailleurs, vont se laisser aller à ce flatteur espoir de voir leurs fils devenir les rivaux de Newton ou de Racine, et, pour les écoliers eux-mêmes, plus de régents, plus de *pensums*; quelle heureuse révolution!

Le public français n'est pas à l'abri de cette sorte d'engouement, et cette petite faiblesse n'échappe pas à l'œil perçant des spéculateurs. Que de livres paraissent chaque jour, où l'on enseigne l'astronomie en vingt leçons, la physique en 15, etc., etc. Serait-il étonnant de voir quelques instituteurs fonder, sur la frivolité nationale, une spéculation qui a pour elle tant de probabilités. Ces hommes, moitié par intérêt, moitié par conviction, se trouveraient alors engagés à défendre *l'enseignement universel* de même que les autres se sentiraient portés à l'attaquer. Mais telle est la faiblesse humaine qu'il faudrait s'attendre à voir les discussions théoriques dégénérer en personnalités, et, sous le prétexte de défendre les lumières, les vanités ennemies se feraient une guerre à mort.

Renfermés dans le cercle des approbateurs bénévoles, il y a pourtant quelques hommes qui amassent de l'expérience. Ils disent ce qu'ils ont vu; leurs amis ajoutent volontiers foi à leurs assertions parce qu'on n'aime point à donner gratuite-

ment un démenti et que d'ailleurs on croit facilement ce qu'on désire. Ceux que les résultats séduisent se persuadent sans peine qu'on peut les obtenir. Si des hommes indécis se résignent à regarder par eux-mêmes, l'amour-propre augmente à leurs yeux l'importance réelle de ce qu'ils ont pu obtenir. De là mille sources d'erreurs pour la généralité qui attend l'issue des débats.

Ces considérations morales ne touchent en rien à la méthode en elle-même. Je ne m'y suis arrêté que pour expliquer ce que présente à l'observateur le spectacle du public pensant. Il est temps de s'occuper de l'enseignement universel, et sans l'examiner dans tous ses détails découvrons seulement la pierre angulaire de l'édifice.

Cette pierre fondamentale, ce principe essentiel de la méthode de M. Jacotot consiste dans cette maxime répétée en mille endroits « *Sachez imperturbablement un livre et rapportez-y tout le reste.* » Cela repose sur une vérité plus générale savoir : « *Tout est dans tout.* » En conséquence l'enseignement universel veut que l'élève marche seul, sans aucun guide. « *Point d'explication ni de maîtres explicateurs.* » Tel est le cri de ralliement des disciples du philosophe de Louvain.

Savoir quelque chose et *y rapporter le reste* n'est pas une méthode nouvelle. Si elle n'est point proclamée explicitement et surtout dans l'étude des lettres, du moins est-il vrai qu'elle est mise en pratique depuis que l'esprit s'applique à une étude quelconque. Passer du connu à l'inconnu, arriver à ce qu'on ignore par ce qu'on sait, voilà la marche universelle et mathématique ; je dis plus : il est impossible d'apprendre autrement; plus l'enseignement se rapprochera de cette ligne, plus sa marche sera sure et prompte. C'est déjà un grand service rendu à l'instruction que de lui signaler la seule voie qui mène à des succès certains.

Mais est-ce la route qu'on suit dans l'enseignement, surtout dans les classes élémentaires? Quoi de plus affligeant que l'état d'un grand nombre de jeunes gens (je parle de la classe la plus nombreuse), parvenus à l'adolescence? A peine ont-ils quelques notions intellectuelles. Les déductions les plus simples leur sont inconnues. Et qu'on ne s'imagine pas que ce soit l'ignorance proprement dite, qui les réduise à cet état de nullité. Les élèves, habitués à ne voir dans l'instruction qu'une routine mécanique, sont bien inférieurs à ceux qui ne savent rien et qui n'ont pas encore reçu ce qu'on veut bien appeler *éducation*. Il y a, chez les enfans qui n'ont pas encore été *abrutis* (qu'on me passe le mot de M. Jacotot), une telle force de logique et de raison qu'on s'étonne des longs et prodigieux efforts qu'il a fallu pour neutraliser ces précieuses facultés.

L'enseignement universel évite un si grand mal, mais les progrès, qui sont toujours solides, ne sont pas, dans le commencement, ni prompts ni brillans.

Ils ont cet avantage de former la raison, de bannir des premières études l'ennui inséparable des méthodes ordinaires; d'exiger des élèves, dans la suite, moins d'efforts pour obtenir des résultats plus marqués. Et quand les préliminaires sont convenablement traités, les *études* qui coûtent tant aux autres deviennent pour ceux-ci des bagatelles et presque des jeux d'enfans. Je suppose toujours de la bonne volonté dans l'élève, et je crois superflu d'insister sur la nécessité de cette condition; c'est la plus grande difficulté qu'il soit réservé au maître de vaincre. Dans ce travail pénible, il trouve d'ailleurs cet adoucissement que la velléité du disciple est souvent spontanée, parce que l'enfant possède en lui-même tout ce qu'on exige de lui, et que le succès anime sans cesse son zèle. Mais je ne crois pas qu'il soit possible de surveiller convenablement un grand nombre d'élèves, surtout dans les commencemens.

Le système ancien fait marcher l'élève du simple au composé, lui donne, ou pour mieux dire, lui impose une analyse toute faite, afin de ne lui laisser que le travail de la composition. Le nouveau prend la marche contraire, il fait avancer du composé au simple, du tout à la partie; pour composer, l'enfant doit d'abord décomposer. Ainsi, par exemple, l'élève sachant lire apprend un texte à la portée de son intelligence, et qu'il doit comprendre avant de passer outre. On lui en fait déduire tout ce qui est susceptible d'être déduit; de là il se trace lui-même les lois qui règlent la manière d'écrire les mots, en voyant comment leur orthographe se lie avec les circonstances qu'ils expriment; il juge de la valeur relative des expressions par la comparaison des circonstances qui en ont amené l'emploi; il différencie les mots à-peu-près synonimes; il généralise les idées particulières ou particularise les idées générales; et tout ce travail, si extraordinaire en apparence, *est facile* ou du moins *possible* pour tous les enfans. En réalité, il s'agit de voir et de *savoir ce qu'on voit*. Ces deux méthodes sont en quelque façon aux extrémités d'un plan incliné qu'elles veulent parcourir; l'une suit la pente, l'autre la remonte. En résultat on aura donc, dans les deux courses, vu les mêmes objets. Qui voudra pourtant inférer de là qu'il est indifférent de prendre l'une ou l'autre manière? La première n'est-elle pas plus naturelle et plus facile?

Quoiqu'il en soit de cette facilité, il faut bien plus de talent, plus de patience, plus de raison, pour conduire ainsi les élèves! Pareil emploi ne convient qu'à un homme d'un esprit droit et exercé. Telle est du moins mon opinion, qui est en cela diamétralement opposée à celle de M. Jacotot, qui affirme « *Que le premier venu peut-être un excellent* » *maître*, ou plutôt qui annonce qu'*il ne faut plus de* » *maître* dans l'enseignement »; car « *Point de méthodes*

» *explicatrices*, point de maîtres explicateurs! » Telle est, comme je l'ai dit, la nouvelle hérésie qui s'élève.

Prise dans un sens absolu, cette maxime est erronée. M. Jacotot ne veut point de maître? Mais le livre sur lequel l'enfant s'exerce, les faits sur lesquels il raisonne, n'en ont-ils pas rempli l'emploi? L'enfant, pour lire, pour parler, n'a-t-il pas reçu l'enseignement social qui lui a donné des signes pour ses idées, et qui a ainsi disposé, dans son ame, les germes ou plutôt les moyens de la raison? On pourrait étendre bien plus loin ces considérations; mais elles suffisent pour montrer que la maxime dont il s'agit, prise absolument, est un pur jeu de mots, une erreur.

Mais dans un sens relatif, elle exprime une vérité trop méconnue. Qu'un professeur, en présence d'une foule d'élèves, développe avec talent des principes qu'il possède parfaitement lui-même. Qu'en résulte-t-il le plus souvent? Des mots frappent l'oreille de l'enfant, et l'idée s'enfuit avec le son qui l'exprime. Que dis-je? Cet enfant ignore souvent la valeur des termes employés. Bientôt la distraction s'empare de son esprit. La leçon, pour lui, est une séance d'ennui; pour le maître, un exercice de déclamation. Cela est fatiguant peut-être, mais c'est facile. Qu'il eût fallu plus de soins pour s'assurer si chacun d'eux avait acquis des notions précises, avait saisi la liaison des idées, leur dépendance, les conséquences qui en ressortent, avait compris l'application qu'on en pouvait faire, avait remarqué quand et comment se faisait cette application!

Que de peines pour exciter l'activité de l'esprit des enfans! pour les engager à ne pas se rebuter dans les recherches; car, *enseigner à l'élève tout ce qu'il ne peut savoir par lui-même*, c'est-à-dire, *tout ce qu'il ne peut déduire de ce qu'il sait déjà*, voilà la tâche du professeur; voilà les conditions indispensables de tout enseignement *intellectuel*. Mais il ne

faut point franchir cette limite, si l'on veut faire des êtres raisonnables; on a sans doute besoin de patience pour attendre que l'élève la franchisse lui-même; il faut de l'aménité pour l'engager à agir (la rudesse et la contrainte seraient inutiles); il faut beaucoup d'amour de la jeunesse pour se mettre au-dessus de tous les dégoûts qu'on est exposé à rencontrer dans cette route. Les commencemens, je le dis de nouveau, sont plus longs et bien plus pénibles pour le maître que dans la méthode de l'explication, où l'on se borne à dire ce qu'on sait à celui qui ne le sait pas; ce qui n'est pas toujours propre à lui en faire savoir davantage.

L'erreur de M. Jacotot, en ce point, me paraît donc entraîner des conséquences fâcheuses, puisqu'elle tendrait à abandonner la direction de l'éducation à quiconque voudrait s'en charger et donner aussi un brevet de capacité à tous ceux qui voudront le ramasser.

Or, rien n'est plus opposé à la raison publique qu'une pareille opinion. Dans la méthode de M. Jacotot comme dans toutes les autres, rien de plus précieux ni de plus rare qu'un homme qui remplisse dignement les fonctions obscures, mais importantes, de mentor de la jeunesse. Qu'on veuille un instant réfléchir aux sacrifices qu'il doit faire et à la manière dont il en est récompensé.

Chargé de donner des leçons de modération et de force d'ame, cet homme doit s'interdire, en mille occasions, les délassemens les plus légitimes et les plus permis; il a besoin de toucher et d'émouvoir les cœurs, il doit en étudier la nature, en connaître les penchans et les faiblesses, savoir par quels moyens on en meut les secrets ressorts, on y excite de généreuses résolutions; sa vie est toute d'observation. Les travaux de La Rochefoucault ont passé à la postérité, mais sont-ils plus utiles que ceux de cet homme? Comment affermirait-il la morale dans le cœur de ses pu-

pilles, s'il ne la pratiquait lui-même dans toute sa pureté ? Chargé de faire descendre la persuasion dans ces jeunes ames, il doit réformer chez lui toutes les imperfections que les hommes se pardonnent le plus volontiers ; une justice imperturbable, qualité bien difficile quand on est à-la-fois juge et partie ; une patience qui ne se démente pas ; une aménité constante ; une égalité d'humeur sans nuage ; une activité infatigable ; une indulgence paternelle et une prudence sans écart ; un dévouement qui ne s'arrête jamais, ni devant les rigueurs de la saison, ni devant les longueurs des veilles, qui en toute circonstance sacrifie le loisir au devoir. Telles sont les qualités dont il doit offrir le modèle, et je n'ai encore dit qu'une partie de ses obligations ! Car le besoin d'inspirer aux autres le désir des connaissances lui impose celui de n'en dédaigner aucune. Aussi toute son existence est-elle employée à acquérir et distribuer la science. Que dis-je et comment l'en plaindre ? Que deviendrait-il sans cette ressource, s'il n'avait la douceur de l'étude et de la méditation ? S'il ne trouvait en son ame des souvenirs qui lui fissent oublier l'amertume de ses peines, les mépris dont on l'abreuve trop souvent, et les contre-temps qu'il rencontre sans cesse auprès de ceux qui ne voient dans son sacrifice qu'une spéculation financière ?..... Sa seule consolation, c'est la pensée d'avoir fait le bien. Heureux celui qui sait où s'en trouve la récompense ! De tels hommes sont rares, sans doute, mais je me plais à croire que le portrait que je viens de tracer n'est point imaginaire.

Il est temps de revenir à la maxime de M. Jacotot. Restreinte aux limites que je lui ai tracées, elle me paraît une règle qu'il ne faut jamais perdre de vue dans l'instruction. Mais on l'a méconnue ; on a fait cette objection : « Un » étranger, dit-on, arrive dans une ville inconnue ; trou- » vera-t-il mieux son chemin en le cherchant lui-même

» qu'en se le faisant indiquer ? Un ouvrier travaillera-t-il » mieux quand il aura cherché à pénétrer la complication » des rouages de sa machine que lorsqu'il se sera fait montrer; » il faut ceci, il faut cela ? » Non ! Mais cet argument, applicable à toute opération manuelle et mécanique, ne convient nullement à l'intelligence. Devant une machine, l'ouvrier est dispensé de rien construire, parce que tout est fait à cet égard ; on peut indiquer au voyageur la route qu'il doit suivre, parce qu'alors il pourra marcher et que c'est là tout ce dont il a besoin. Mais l'enfant qui apprend autre chose que parler, il doit devenir raisonnable. Il n'est donc point dispensé d'être *actif*. Sans cette condition, toute la raison des autres ne saura jamais former la sienne. Qu'on observe la méthode des professeurs qui ont obtenu quelque réputation, on remarquera qu'elle se rapproche toujours de celles que je veux faire prévaloir.

Traîner les élèves de définitions en définitions qu'on met dans leur mémoire pour ne pas se donner la peine de les mettre dans leur intelligence, n'est-ce pas chercher l'inconnu par l'inconnu ? Qu'on ne l'oublie pas, toutes les explications de ce genre seront superflues aussi long-temps que l'élève ne sera pas capable d'appercevoir les *généralités*. Les définitions qu'on présente d'abord comme les principes de la science n'en sont-elles pas au contraire le *résultat* ? N'est-ce pas l'abrégé des observations de nos devanciers ? Observons comme eux et nous arriverons au même point.

La nécessité de cette *activité*, de la part de l'élève, n'est point assez sentie dans la méthode vulgaire. Il n'est pas exact de dire que les jeunes gens *avancent* dans leurs études, on les y *traîne* plutôt de vive force. Sur soixante auteurs différens qu'ils ont eu entre les mains depuis leur entrée au collége jusqu'à ce qu'ils en sortent, combien en possèdent-ils en terminant ? Le plus élémentaire est-il toujours parfai-

tement connu ? Est-il douteux qu'en s'appliquant à cinq ou six de ces nombreux ouvrages, l'élève sortirait plus avancé qu'après tant de travaux et d'ennuis ?

Je comparerais volontiers chaque livre nouveau à un appartement obscur où l'on conduit l'élève. D'abord il fait noir ; il n'y distingue rien ou du moins peu de chose ; bientôt son œil s'accoutume à cet état et commence à voir, quoiqu'imparfaitement, les objets qui l'entourent ; enfin il va rencontrer un rayon de lumière !..... Mais le temps prescrit est écoulé ; on prend le malheureux patient, on l'entraîne ailleurs, et l'on continue ainsi jusqu'à ce qu'il ait parcouru tout l'espace exigé par les ordonnances.

Outre l'inconvénient légal, on rencontre bien d'autres obstacles dans les préjugés. Pour le grand nombre, *avoir fini son éducation*, c'est savoir parler passablement le français, un peu le latin, un peu le grec, un peu l'anglais ; citer quelques mots techniques, placer quelques noms historiques. La justesse de l'esprit, la droiture du jugement, sont à peine mentionnées. Il semblerait qu'on ignore que c'est de là que l'instruction tire sa valeur ; qu'abstraction faite de ces qualités, la science n'a rien de réel ; que c'est un vernis brillant sans consistance, une outre gonflée dont la masse imposante cédera à une piqûre. Ainsi, l'erreur commune renverse l'ordre des études ; elles finissent où elles devraient commencer. Qui n'en a point fait la remarque et répété plus d'une fois qu'il s'est instruit bien plus depuis son départ du collége que pendant le temps qu'il y a séjourné?

Mais comment dissuader les classes industrielles et les convaincre qu'il ne faut pas, avant tout, savoir le calcul ? Qu'il y a une instruction qui doit précéder l'*orthographe et le style épistolaire?* Persuader aux autres qu'il faut faire précéder l'étude du latin et du grec par quelque chose de plus

important; essayer de leur faire entendre que pour bien juger il faut avoir *la raison*, que pour apprendre facilement une science, un art, il faut encore avoir cette raison, c'est-à dire qu'il est nécessaire de savoir une foule de choses qui ne sont pas précisément cet art ou cette science; parlez-leur d'idées générales, justes et conséquentes, ou pour vous exprimer comme à Louvain, dites-leur que *tout est dans tout*, et vous verrez quel sort est réservé à ces malheureuses vérités spéculatives.

J'ai énoncé l'adage de l'enseignement universel. Les disciples le répètent si souvent et avec tant de complaisance, les adversaires avec tant de joie, qu'il se pourrait que ni les uns ni les autres n'en comprissent bien le sens; au risque de faire comme eux, essayons d'interpréter l'oracle.

Pour peu qu'on ait analysé les opérations de la pensée, on a remarqué d'abord que toutes les idées de rapport, de convenance, d'opposition, en un mot toutes les *idées générales* par lesquelles la raison juge, condamne, approuve, etc., sont les mêmes, à quelqu'objet qu'on les applique. Si l'on suppose une raison développée autant que le comporte la nature humaine, qu'on dise quelles connaissances elle aura pu dédaigner, quels principes elle aura pu repousser?.... Or, à quelqu'objet qu'elle se porte, cette raison agit tout entière; l'intelligence, pour se manifester, exerce l'ensemble de ce qu'elle a acquis de vrai et de positif?

Et en effet, ne voit-on pas les productions d'une raison de plus en plus parfaite, porter de plus en plus le cachet de la perfection et de la profondeur? Il ne faut pas lire toutes les productions d'un écrivain pour apprécier la portée de son intelligence. Buffon rend avec force cette vérité, par cette sentence si souvent répétée : *le style, c'est l'homme.* Dans ce sens, il est vrai que *tout est dans tout*, c'est dire en d'autres

termes que les généralités fondent la raison ; que cette raison n'est que le regard même de l'intelligence qui coordonne les idées pour les appliquer aux existences..... C'est dire enfin que des notions isolées, quelque nombreuses qu'on les suppose, ne formeraient jamais la raison. Entendus en ce sens, ces mots ne seraient plus un refrain ridicule, ils paraîtraient l'expression d'une vérité philosophique rendue par une formule scholastique et prétentieuse. Au surplus, je ne me pique pas d'expliquer les énigmes. Il est des objections plus importantes et des craintes plus sérieuses qu'il s'agit d'examiner.

Une prévoyance respectable redoute les conséquences morales de l'enseignement universel et les signale aux amis du bon ordre. Cette promptitude dans l'instruction n'a-t-elle donc point d'inconvéniens ? Que faire de ces êtres remplis de présomption, qui, ayant séjourné quelques mois sur les bancs, vont revenir dans leur famille pleins de l'idée de leur mérite, et mentors imberbes vouloir régenter leurs parens ? Le bonheur domestique, celui des époux ne sera-t-il pas compromis par l'égalité imaginaire des intelligences ? Des dangers semblables ne vont-ils point menacer la société politique, comme l'a si bien montré M. de Lévis. A cela on peut répondre comme l'a fait cet académicien : que l'enseignement n'a rien de commun avec cette opinion qui établit l'égalité des intelligences, et qu'ainsi les dangers qui résulteraient de ce principe ne doivent plus nous inquiéter. Quand à la rapidité de l'instruction, c'est une folie de s'en effrayer ; qu'elle soit, comme on l'a dit, plus facile et par conséquent plus prompte, accordons-le pour un moment, quoiqu'elle ne soit point tout ce qu'on se plaît à en raconter ; mais qu'en résultera-t-il ? En supposant même la chose telle que des enthousiastes l'annoncent, j'y verrais un grand sujet de joie. *L'éducation* proprement dite, la

culture du cœur, pourrait donc alors, sans enlever rien aux études, recevoir des soins proportionnés à son importance. De tous les momens employés à former la jeunesse, combien en consacre-t-on à graver dans le cœur des élèves, les principes sacrés de la religion et de la morale? C'est pourtant là que se rattachent le bonheur de l'homme et l'ordre de la société. Que deviendront les jeunes gens, dans cet âge où les passions vont bientôt faire sentir leurs atteintes, s'ils ne sont pas accoutumés à porter un joug salutaire? Dans ce moment critique et décisif, les laissera-t-on sans autre frein que les souvenirs confus de l'enfance, qu'un murmure sourd d'une conscience que l'attrait des plaisirs sait souvent réduire au silence, alors même qu'on prodigue de fréquens et solides conseils? Ce serait donc une véritable conquête qu'un pareil enseignement, et les amis des lumières ainsi que les amis de la vertu devraient tous y applaudir.

Qu'on y réfléchisse bien : le siècle, dans son mouvement rapide, augmente chaque jour la somme des connaissances à acquérir. Ce serait un singulier travers que de s'imaginer qu'on pourra se tenir en dehors de ses exigences. L'homme doit être aujourd'hui plus instruit pour conserver sa foi, plus courageux pour l'avouer ou pour la défendre. La religion et la science doivent être plus cultivées. Comment répondre à tous ces besoins, je ne dis pas également *importans*, mais également *impérieux*.

Les hommes éclairés appercevront combien il importe de connaître la vérité sur ce qui concerne une méthode qui concilierait à la fois les intérêts de la morale et des lumières. Quelle influence salutaire! Quelle gloire ne rejaillirait pas sur notre patrie, si les Français s'élevaient au-dessus des autres peuples, non-seulement par la force des talens, mais encore par l'éclat de la vertu et des connaissances.

Il est un défaut commun à tous les hommes. Les vieillards n'admirent que le temps écoulé ; les jeunes gens que celui qui s'écoule actuellement. Il est plus facile, je le sais, de censurer les travers d'un autre que de les éviter soi-même, mais la bonne foi doit faire excuser les erreurs, et c'est à ce titre que je réclame l'indulgence pour celles que j'aurais pu commettre.

En tout cas, la société royale, toujours occupée de ce qui peut être utile, ne négligera point une occasion qui lui est offerte de remplir sa noble mission ; à sa voix quelques préjugés pourraient disparaître ; l'éducation et l'instruction verraient naître des améliorations importantes. De pareils motifs sont dignes de fixer son attention.

Qu'il me soit donc permis de poser une question dont elle sollicitera la solution par les moyens qu'elle trouvera les plus convenables.

Pourrait-on appliquer la méthode de M. Jacotot à l'enseignement des écoles de France?

Dispensé de figurer dans un concours que j'aurai sollicité, je crois pourtant avoir satisfait à la double obligation que m'impose la qualité de sociétaire et de membre du corps enseignant. Heureux si cette notice ne vous fait point regretter le temps que vous avez bien voulu consacrer à l'entendre.

RAPPORTS.

RAPPORT sur divers ouvrages historiques de M. de Villeneuve-Bargemont.

(M. JAUFFRET, docteur en médecine, rapporteur.)

MONSIEUR le vicomte de Villeneuve-Bargemont, préfet du département des Bouches-du-Rhône, ayant offert à la Société, 1.° une Notice historique sur la ville de Nérac, le château des ducs d'Albret, qui fut long-temps le séjour d'Henri IV, etc.; 2.° un Précis historique sur la vie de Réné d'Anjou; 3.° un Essai sur les monumens publics à élever aux hommes qui ont rendu des services à leur patrie; vous avez nommé une commission pour vous faire un rapport sur ces divers ouvrages; c'est ce rapport que je vais avoir l'honneur de vous présenter.

M. de Barante est le premier qui ait émis cette vérité non contestée, que la littérature est l'expression de la société. Ne pourrait-on pas dire aussi que le genre auquel se livre plus particulièrement un auteur est à-peu-près l'expression fidèle de son caractère, de ses goûts et de ses penchans?

Racine, né avec une ame tendre, un besoin d'aimer que sa passion pour la Champmêlé rendit public, a peint l'amour de la manière la plus suave, en a fait le mobile de la plupart de ses tragédies. Boileau, si caustique naturellement, influencé peut-être à son insu par la perte d'un organe auquel sans doute nous attachons une trop grande importance, excella dans la satire. L'abbé de Saint-Pierre, si bon, si inoffensif dans sa vie privée, rêva la paix universelle. La Fontaine, dont la bonhomie, le laisser-aller, le doux penchant à ne rien faire sont passés en proverbes, a fait des

fables inimitables sans y songer. Voltaire enfin, pour qui la nature fut si prodigue, qui excella dans tant de genres, né avec un esprit vif, pétillant, instantané, se distingua encore plus particulièrement par les poésies légères.

Je n'en finirais pas si je poursuivais ce parallèle; je voulais seulement dire qu'en voyant le premier magistrat d'un département employer ses momens de loisir à tracer l'histoire de deux bons rois et s'occuper des monumens publics à élever aux hommes qui ont rendu des services à leur patrie, on ne pouvait s'empêcher d'éprouver de la sympathie pour lui et de bien augurer en faveur de ses administrés de ce besoin de louer ceux qui font du bien à leurs semblables.

Il fut une époque, vous le savez, messieurs, caractérisée par la superstition la plus aveugle; alors les rois croyaient expier les plus grands crimes en fondant des églises, des couvens, des abbayes, en les enrichissant des dépouilles de leurs sujets : ce fut vers ces temps qu'Arctius d'Olbion donna, en 1011, aux bénédictins de l'abbaye de Saint-Pierre de Condom, la ville et seigneurie de Nérac.

Tant que ces religieux se bornèrent à abuser de leur puissance et à opprimer les habitans, on ne trouva rien de blâmable en eux; mais ils s'avisèrent de mécontenter les seigneurs du voisinage; alors seulement ces derniers s'enquirent de leurs méfaits, contrôlèrent leurs droits et leur firent la guerre.

Soutenus faiblement par des vassaux qu'ils dépouillaient, ils furent obligés de chercher un protecteur qui voulut *guerroyer pour leur compte, moyennant salaire*. Ils s'adressèrent au sire d'Albret, seigneur d'un très-petit pays dont le chef-lieu s'appelait *Pagus lepoletorum*, à cause, sans doute, de la grande quantité de lièvres et de lapins qui ravageaient ces contrées.

Mais ces seigneurs bâtirent un château dans la ville et

forcèrent bientôt les bénédictins à abdiquer un pouvoir qui chancelait dans leurs mains; en effet, par un acte conclu en 1300, l'abbé de Saint-Pierre de Condom, le prieur de Nérac et ses religieux cédèrent à Amaniere, sire d'Albret, la ville de Nérac, sa seigneurie, sa haute et moyenne justice, etc., etc.

C'est là l'origine de la puissance des seigneurs d'un petit village des Landes qui réunirent successivement à leurs domaines, 1.° en 1470, par le mariage d'Alain d'Albret avec Jeanne de Bretagne, les comtés de Dreux, de Périgord, de Tactas et de Limoges; 2.° en 1484, par celui de Jean second avec Catherine de Foix, le comté de Foix, la souveraineté de Béarn et le royaume de Navarre. Ce fut cette princesse qui, faisant allusion à l'enlèvement d'une grande partie du royaume de Navarre par Ferdinand d'Aragon et de Castille, dit à son époux : « Dom Jean, si nous fussions » nés, vous Catherine et moi Jean, nous n'aurions jamais » perdu la Navarre. »

Jeanne, fille de Henri 1.er, roi de Navarre, épousa, en 1548, Antoine de Bourbon, duc de Vendôme, et de ce mariage naquit Henri IV, seul roi dont le peuple ait gardé la mémoire, a dit Voltaire.

M. de Villeneuve donna des détails étendus sur la ville de Nérac, sur ses principaux monumens, sur les sires d'Albret, sur Henri IV et sa mère.

Jeanne d'Albret, femme d'un grand caractère, mais épouse d'un roi faible et indolent, s'étudia de bonne heure à donner à son fils des qualités qu'elle regrettait si souvent de ne pas trouver dans Antoine de Bourbon; mais malheureusement sa carrière ne fut pas assez longue; elle pouvait encore rendre de grands services à l'État et à son fils quand elle mourut, le 10 juin 1572, à Paris, où elle était allée pour négocier le mariage de son fils avec Marguerite de Valois. Le bruit courut qu'elle avait été empoisonnée par

ordre de la cour. « Grande princesse, dit d'Aubigné, » n'ayant de femme que le sexe, l'ame entière aux choses » viriles, l'esprit puissant aux grandes affaires, le cœur » invincible aux grandes adversités. »

Ce fut, on le sait, au milieu des fêtes du mariage d'Henri avec Marguerite de Valois, qu'un roi, dont la France voudrait effacer le nom des pages de son histoire, ordonna le massacre de la Saint-Barthélémi. Henri et le prince de Condé furent forcés, le poignard sur la gorge, à une abjuration qu'ils rétractèrent dès qu'ils furent libres.

Dès-lors la carrière du roi de Navarre devint des plus orageuses et lui donna mille fois l'occasion de montrer un courage, une grandeur d'ame, une bonté et une franchise de caractère qui *enjole*, dit Montagne.

Quand on se rappelle qu'un tel roi fut déclaré par Sixte-Quint « hérétique, relaps, fauteur et protecteur de l'hérésie, » et, comme tel, privé de toutes seigneuries, terres et » dignités, incapable de succéder à la couronne de France, » que ses sujets furent déliés du serment de fidélité, qu'il » fut qualifié de race bâtarde et abominable de la maison » de Bourbon, » qu'il périt par le poignard, et que le portrait de son assassin fut placé sur l'autel, à Rome, on ne peut que gémir sur tous les genres de fanatisme, et se féliciter de vivre sous des institutions qui placent le roi au-dessus de toute atteinte, protègent également tout le monde et nous promettent un repos si chèrement acheté.

Henri, faisant allusion à un moulin qu'il avait à Bacborte, bourg à une lieue de Nérac, aimait à prendre quelquefois le titre de meûnier de Bacborte en répondant à ceux qui se donnaient les titres les plus pompeux.

Il n'oublia jamais qu'il se quelquefois ce nom, et ce souvenir lui sauva la vie dans une circonstance remarquable : « Pendant qu'il faisait le siége de La Fère, en mai » 1596, un soldat gascon qui servait dans le parti de la

» Ligue, s'aperçut, du haut du rempart où il était en » faction, que le roi de Navarre, occupé à observer les » fortifications, était placé précisément sur une mine à » laquelle on allait mettre le feu. Voulant sauver son prince » qu'il aimait, quoique portant les armes contre lui, le » soldat se mit à crier, en son patois gascon, que personne » de la place ne pouvait comprendre : *Monsir de las tour* » *de Bacborte, pren garde à la gatte que ba galona*, ce qui » signifie en français : meûnier de la tour de Bacborte, » prends garde à la chatte qui va faire des petits. Henri se » rappela fort bien que le mot chatte s'exprime également, » en gascon, par gatte et mine, et il se retira promptement. » Un instant après, l'explosion se fit, et il eût été infailli- » blement englouti sans l'avis de son compatriote. »

Le style de M. de Villeneuve, naturel, précis, plein de grâce dans la narration, s'élève quand il le faut; ses pensées sont toujours vraies, nobles et ingénieuses; enfin, il sait dire des choses utiles et les dire à propos. Vous allez en avoir la preuve dans quelques passages pris au hasard.

Le précis historique sur René renferme des détails intéressans sur ce roi et son séjour en Provence. J'aurais cédé au plaisir de vous en entretenir et sur-tout de parler du pays dans lequel je suis né; de son beau ciel, ami de la vie; de son air pur, qui, comme celui de l'Italie, a toute la suavité d'une caresse; mais je ne pouvais oublier qu'un de nos confrères, dont nous aimons beaucoup à entendre la voix, vous avait déjà parlé de René et des événemens auxquels il prit part, en vous rendant compte d'un ouvrage sur ce roi, offert à la société par un frère de M. de Villeneuve. Les aperçus pleins de finesse de ce rapport, son érudition choisie et si bien placée ne laissent rien à ajouter; je crois donc devoir me borner à vous le rappeler, car je pense avec Montaigne : à quoi bon répéter sans pouvoir si bien dire.

M. de Villeneuve, dans son essai sur les monumens publics à élever aux hommes qui ont rendu des services à la patrie, rappelle ingénieusement que les anciens, si connaisseurs en dévouement à leur pays, ne manquaient jamais d'élever des statues à ceux qui l'avaient servie ou honorée : Salluste dit que « Quintus Fabius Maximus et Publius » Scipion avouaient qu'à la vue des images de leurs prédé- » cesseurs ils se sentaient extraordinairement animés à la » vertu. » Polybe s'écrie : « Se trouverait-il quelqu'un » parmi les jeunes gens qui ne s'enflammât pour la gloire, » lorsqu'il voit ces grands hommes rendus en quelque sorte » à la vie par leur portrait. »

Cet essai est remarquable par les pensées et par le style. M. de Villeneuve joint, au talent de bien dire, celui plus précieux de faire le bien. Aussi, lorsqu'en 1827 tant de départemens demandaient le remplacement de magistrats dignes de l'administration hostile qui venait de peser sur la France, Marseille ne fit qu'un vœu, celui de conserver son préfet; mais, messieurs, en France on ne sait pas louer en face, et ce serait presque le faire dans cette circonstance, si nous vous disions toute notre pensée. Nous croyons devoir nous borner à vous proposer d'admettre au nombre de vos membres correspondans, M. de Villeneuve, préfet du département des Bouches-du-Rhône.

Ce rapport, de l'un de nos confrères les plus distingués, est aussi son dernier écrit. Une maladie longue et douloureuse l'enleva à ses nombreux amis et aux sciences médicales qu'il cultivait avec succès.

RAPPORT sur un ouvrage de M. Jauffret, de Marseille.

(M. MUSIAS, rapporteur.)

MESSIEURS,

L'ouvrage que présente M. Jauffret pour titre de sa candidature, touche à une des questions les plus hautes et les plus ardues qu'offre aujourd'hui notre organisation sociale. La séparation du pouvoir temporel et du pouvoir spirituel paraît, au premier aperçu, être une de ces idées lumineuses qui doit subjuguer tous les esprits, avec laquelle on doit se jouer de tous les obstacles ; et cependant, lorsqu'on arrive à l'application, et l'application est la véritable pierre de touche des théories, mille difficultés surgissent; le principe défaille entre les mains qui veulent s'en servir ; on s'épuise en explications, en exceptions, en distinctions subtiles au point d'être insaisissables ; les avis se partagent, et l'on est tout étonné de se trouver au milieu d'un cahos dans lequel il est bien difficile de porter l'ordre et la lumière. Depuis que ces questions s'agitent, que d'opinions diverses! A partir de M. de La Mennais pour arriver à M. Bavoux, que d'écrivains intermédiaires se heurtent, se combattent entre ces deux pôles de la discussion, si je puis m'exprimer ainsi ! Et quelle est la cause de tout cela? C'est, messieurs, qu'en politique un principe simple est par sa simplicité même insuffisant, mauvais dans l'application; qu'il faut se défier de ces idées qualifiées si pompeusement de *lumineuses* par les esprits irréfléchis et paresseux, bien aises de trouver dans une idée d'une facile intelligence l'économie de la méditation et du travail. Les Romains, qui s'étaient profondément occupés de législation, avaient bien saisi cette vérité, même dans ses rapports avec l'ordre civil ; c'est un de leurs adages

favoris que *summum jus, summa injuria;* c'est-à-dire que le plus souvent l'application d'un principe, quoique logiquement vraie et rigoureuse, n'en est pas moins mauvaise et impraticable. A plus forte raison devons-nous répéter cette vieille vérité dans l'ordre politique, bien autrement complexe que l'ordre civil. Poser une barrière insurmontable entre la législation et la morale, entre la morale et la religion, est une œuvre qui n'a point encore été accomplie malgré les efforts réitérés de ceux qui l'ont essayée. A chaque pas que l'on fait dans cette carrière, des points de contact, d'adhérence même, se découvrent, se manifestent entre ce qu'on voulait isoler. La marche est d'autant plus lente, d'autant plus embarrassée, qu'elle est dépourvue de guide historique. Chez aucun peuple on ne trouve l'exemple d'une semblable tentative. Partout, jusqu'à nos jours, la législation, la morale, la religion, n'ont formé qu'un tout presque indivisible. C'est une tâche vraiment moderne; et parmi tant d'idées qui revendiquent aujourd'hui le titre de nouvelles, et qui ne sont au fond, pour ceux qui ont de la lecture et des études politiques, que d'anciennes erreurs aperçues, méditées par nos pères et rejetées par leur sagesse et leur expérience, celle dont j'ai à vous entretenir est peut-être la seule qui ait droit à cette qualification si ambitionnée de jeunesse; je dirai presque d'enfance. Vivra-t-elle, obtiendra-t-elle les honneurs de la vieillesse? Je dis les honneurs de la vieillesse, car pour les lois et pour les idées, la longévité est un symptôme de force et de bonté. Sans doute l'enfance et la jeunesse sont séduisantes; mais les esprits sérieux ne se laissent pas prendre à de tels appas; pour eux il est facile de démêler, à travers ce brillant coloris, des signes certains de décrépitude et de mort prématurées, tandis qu'ils aperçoivent ailleurs, malgré les outrages du temps, des traces non moins équivoques d'une organisation vigoureuse et durable. Je n'entrerai pas plus avant, messieurs, dans cette polémique,

qui, si elle n'est pas entièrement étrangère à mes études, sort au moins de leur direction habituelle. D'ailleurs l'ouvrage de M. Jauffret n'envisage pas la question dans ses sommités; c'est une défense habile et mesurée de la législation impériale et de la jurisprudence du conseil-d'État sur les matières ecclésiastiques, défense opposée aux attaques dirigées par des ennemis divers en principes, en but et en moyens. Les appels comme d'abus portés au conseil-d'État sont, en quelque sorte, une solution mitoyenne des difficultés que présentent les rapports de l'État et de l'église. Parcourons-en en peu de mots l'historique. Le clergé, après avoir long-temps dominé l'ordre temporel, entra en lutte avec les parlemens; les rois de France, qui avaient suscité ce conflit dans l'espoir de commander aux parlemens et par suite au clergé, trouvèrent dans ces corps de magistrature une résistance opiniâtre qui les réduisit au rôle de médiateur. Cette position fut plus ou moins profitable à la couronne, suivant l'habileté ou l'impéritie de ses ministres: mais enfin les parlemens l'emportèrent, et l'expulsion des jésuites fut le fait qui consacra et attesta cette victoire. Louis XVI suivit le parti victorieux et chercha à faire tourner ce succès au profit de son pouvoir. L'assemblée constituante ne lui laissa pas le temps d'achever ses projets; et non seulement l'existence politique du clergé, mais son existence civile fut anéantie. Bonaparte, en saisissant le pouvoir, releva l'église, mais dans le dessein d'en faire un instrument et un des soutiens de sa puissance. Peu épris des idées philosophiques du dernier siècle, il n'eut guère souci de la distinction du pouvoir temporel et du pouvoir spirituel; il ne comprit dans toutes ses discussions qu'une seule chose, c'est-à-dire que le pouvoir temporel tiendrait sous le joug le pouvoir spirituel; et reprenant l'ancien projet de nos rois qu'avait fait avorter la roideur des parlemens, il confia la décision des matières ecclésiastiques à un corps qu'il tenait

dans sa main et qu'il dirigeait suivant les besoins de son pouvoir et de sa volonté. La restauration trouva les choses en cet état et les y laissa. Mais bientôt la possession si paisible, si incontestée du conseil-d'État, fut attaquée de tous côtés. Le clergé asservi réclame sa juridiction sur ses membres; l'esprit parlementaire et janséniste s'agite pour ressaisir la domination; le gouvernement et le conseil-d'État veulent retenir leur pouvoir; au milieu de ces débats, l'esprit philosophique fait entendre sa voix, et sans adopter aucune bannière, vole de camp en camp porter le secours de son influence et de ses sarcasmes à chaque combattant, suivant les oscillations de la victoire. Que faire au milieu de ce conflit? M. Jauffret nous conseille de maintenir l'ordre existant, en y ajoutant quelques modifications, et parcourt successivement toutes les objections, les combat avec talent et sur-tout avec une connaissance des faits et de la matière qui montre une pratique habile et réfléchie. Je n'entrerai pas dans ces détails qui seraient fastidieux pour la plupart d'entre vous, qui sont étrangers à la jurisprudence, et sur-tout à la jurisprudence canonique. Seulement, pour vous mettre à même de juger les vues et le style précis de l'auteur, ainsi que son talent dialectique, je vous lirai son avant-propos et son opinion sur une question qui a fait grand bruit au barreau de Paris.

Les lectures vous feront sans doute desirer d'admettre au nombre de vos correspondans un écrivain aussi distingué et dont les lumières ne peuvent être que très-profitables à la Société; et la commission ne fait que devancer vos vœux en vous proposant, par mon organe, d'admettre avec empressement M. Jauffret comme membre correspondant.

SÉANCE PUBLIQUE DU 31 JUILLET 1831.

Le 31 juillet 1831, à midi, la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, réunie extraordinairement à la Société d'horticulture, a procédé, dans l'une des salles du tribunal, à la distribution des primes accordées à l'agriculture. M. le baron Méchin, préfet du Nord ; M. Smet, maire de la ville ; M. le président du tribunal civil et un grand nombre de fonctionnaires civils et militaires assistaient à cette solennité. M. le baron Méchin, membre honoraire de la Société royale, et qui la présidait dans cette circonstance, prononça un discours dans lequel il fit ressortir les immenses bienfaits qu'avaient répandus sur la propriété et l'agriculture les progrès toujours croissant de la liberté. M. Fée, vice-président (1) de la société royale, prit ensuite la parole ; après avoir payé un juste tribut d'éloges aux cultivateurs du département du Nord, il exprima le désir de voir répandre de plus en plus l'instruction primaire dans nos campagnes. M. Borelly, secrétaire-général de la société d'horticulture, succéda à M. Fée et peignit sous les couleurs les plus séduisantes les charmes attachés à l'étude et à la culture des fleurs.

Après ces différens discours, le *Compte rendu* du concours de 1830 fut communiqué par M. Dourlen fils, secrétaire-général de la société royale, qui proclama les noms des agriculteurs auxquels les récompenses proposées dans le programme devaient être décernées.

(1) M. Longer, président en titre, ayant quitté la résidence de Lille.

DISCOURS DE M. LE PRÉFET.

MESSIEURS,

Les comices agricoles et la distribution des prix décernés aux succès dans la pratique du premier et du plus noble des arts succèdent aux fêtes de la liberté, comme pour nous enseigner que c'est surtout sous la protection et l'influence des institutions et des lois libérales que fleurit l'agriculture, et que les sillons arrosés par la sueur des hommes libres sont toujours les plus fertiles.

En effet, messieurs, si vous recueillez les monumens et étudiez les *Annales de l'agriculture française*, vous reconnaîtrez que sa prospérité a été en raison de l'amélioration de la condition des hommes.

Quand nos pères luttaient contre la puissance des Césars de Rome ou contre les envahissemens des peuples du Nord, le soin de cultiver la terre était abandonné à de misérables serfs qui mouraient sur le champ fécondé par leurs labeurs, sans laisser à leurs fils d'autre héritage que l'obligation de féconder encore le sol auquel ils étaient attachés, pour le compte de maîtres impérieux. Dans ces premiers temps de confusion, de désordres et de guerre, la religion seule put quelquefois préserver de la dévastation les terres cultivées par de pieux cénobites et leurs esclaves; chaque monastère était comme une forteresse où se retirait la colonie laborieuse et où les récoltes étaient mises à l'abri du pillage. Bientôt le pouvoir féodal donna naissance à la maxime : *Nulle terre sans seigneur*. La terre de France fut le patrimoine de quelques hardis capitaines, dispensateurs des domaines par eux usurpés. Leurs vassaux tenaient à fief et donnaient à

leur tour en arrière-fief, toutes les terres comprises dans la mouvance du suzerain ; des redevances et le service militaire étaient le prix de ces concessions à perpétuité, jusqu'à ce que le crime de félonie en eût amené la confiscation ; et ce peuple de petits seigneurs disposait à son gré des hommes d'armes obligés de tuer ou de se faire tuer à leur commandement, et des esclaves de la glèbe qui formaient cette masse aujourd'hui appelée la nation, cette nation devenue l'une des plus vaillantes et des plus glorieuses du monde.

La dissipation des grands, la prodigalité des gentilshommes qui voulaient les imiter, les expéditions de Terre-Sainte, les révoltes des nobles contre les rois qui cherchèrent un appui dans les communes affranchies, la navigation, les premiers essais du commerce, plus tard la découverte du Nouveau-Monde, les progrès des arts industriels, mille circonstances, jetèrent au milieu de ces classes avilies, de soldats mercenaires et de colons serfs, des richesses et des lumières.

De leur sein sortit ce Tiers-État qui prit place dans les États-Généraux, et donna à l'Église, à l'armée, à la magistrature, aux sciences, aux lettres, aux arts, tant de prélats illustres, tant de guerriers immortels, tant de sages magistrats, tant de savans, d'hommes de lettres célèbres, tant d'artistes et de manufacturiers habiles.

La propriété s'affranchit successivement à prix d'or. Les cens, les lods et ventes, les francs-fiefs et une foule de droits onéreux, ou bizarres, ou humilians, stigmates du régime de la féodalité, subsistaient encore quand, dans la mémorable nuit du 4 août 1789, tous ces douloureux vestiges de servitude furent pour jamais effacés.

Vous voyez, messieurs, que la liberté nous mena, comme par la main, à la situation où nous sommes maintenant, situation qui mérite que nous nous y arrêtions quelques momens.

Sur la terre de France, il n'y a plus que des hommes libres et des citoyens. Le plus humble cultivateur possède son champ, le cultive, jouit de ses fruits, en dispose au même titre, aux mêmes conditions que le plus grand personnage du royaume.

Il paie des tributs à l'État, mais nul n'en est exempt et chacun y apporte sa part proportionnelle.

Il doit à l'État le service militaire, mais un service temporaire, et des plus hauts degrés de la hiérarchie des dignités et des fonctions publiques, comme des rangs où la fortune aime à étaler son faste et sa puissance, descendent les compagnons d'armes de ses fils; de la même urne sort la destinée de chacun.

La toge du magistrat peut revêtir, l'écharpe de l'administrateur peut décorer, les insignes du commandement peuvent distinguer le fils du colon obscur comme celui du pair de France, et toutes les voies aux honneurs, au pouvoir, aux hautes fonctions, sont ouvertes à tous les mérites.

Ce n'est plus un fiscal seigneurial, ce n'est plus un bailli féodal qui règlent les intérêts communs ou interviennent dans les discussions judiciaires; la commune se gouverne elle-même, et les juges d'exceptions ont disparu pour jamais.

Dans le silence des champs, au milieu du calme de la vie rustique, le citoyen est appelé à méditer sur les grands intérêts de la nation, et tel, qui n'est pas encore admis au droit de suffrage, peut l'obtenir d'un travail assidu et d'une honorable industrie Ce n'est plus par privilège de naissance qu'on est citoyen; chacun est le fils de ses œuvres et fait son propre sort.

Ce n'est plus une force aveugle qui viendra, au nom de l'ordre, jeter l'effroi dans la commune troublée; les magistrats seuls peuvent permettre à la force de franchir son enceinte, ou plutôt, c'est aux citoyens eux-mêmes que le soin

est remis de maintenir la paix publique et de réprimer les perturbateurs.

La raison entrevoit le degré de bonheur et de prospérité où peuvent arriver nos campagnes, sous ce régime de liberté. L'enfantement de la liberté est pénible, mais si nous devons croire qu'enfin son règne est advenu et consolidé, c'est quand le prince qui occupe le trône ne peut régner paisible et vivre glorieux que par elle.

L'un des plus grands fléaux des campagnes a disparu. Le privilége exclusif du droit de chasse peuplait autrefois les prisons et les chiourmes.

Le régime des capitaineries ne trouverait, dans la génération nouvelle, que des incrédules, si leur code ne l'attestait. J'ai vu un vieillard, jugé par la juridiction des chasses, condamné comme braconnier aux galères, parce que la dépouille récente d'un sanglier, jetée par un garde, son ennemi, avait été trouvée dans son jardin.

Les récoltes ne pouvaient se faire que par ordre, et la ponte des perdrix les faisait ajourner au besoin. Les propriétaires étaient tenus d'entretenir des remises vertes et de construire des remises sèches, au milieu de leur champ, pour favoriser la multiplication d'un gibier destructeur. S'ils voulaient se préserver de l'excursion des nombreux animaux que les forêts royales entretenaient, ce n'était qu'après bien des sollicitations qu'ils obtenaient la permission de construire, bien rarement, des murs, mais plus souvent des treillages, qui laissaient au même gibier des ouvertures et résistaient rarement aux efforts des grandes bêtes, que la faim conviait à parcourir les plaines.

J'ai vu des champs couverts d'épis et retournés par le sanglier dans une seule nuit.

Les jeunes gens de nos jours ont peine à se persuader que dans ce temps, si regretté de ceux qui profitaient de

ses abus, tant vanté par la lâcheté et la flatterie de quelques-uns, les classes les plus pauvres étaient les plus chargées d'impôts et que la taille et la corvée, même rachetée, épargnaient le seigneur pour écraser le colon et le métayer.

Messieurs, on a prodigué le marbre et l'airain pour immortaliser des batailles stériles ou des provinces conquises. Le seul monument en rapport avec les inappréciables conquêtes dont quarante ans de travaux, de sacrifices, de malheurs et de gloire ont doté la France, c'est la Charte, ce sont nos institutions, c'est la dynastie nouvelle, gardienne sincère de nos droits reconquis.

Tous les hommes, qui doivent au travail leur honorable existence, sont non moins intéressés que les propriétaires au maintien de l'ordre et de la paix.

Ennemi naturel du pouvoir arbitraire, le cultivateur est par cela même l'ami d'un pouvoir tutélaire et légal.

C'est donc à lui que je m'adresserai toujours avec confiance, et c'est au nom de son propre pays que je lui demanderai ses conseils et son concours.

La grande population qui couvre ce département veut que les efforts de l'industrie s'unissent aux travaux des champs, pour que chacun trouve une vie tranquille dans cette riche contrée.

Il est des crises qu'il est de l'intérêt de tous de prévenir ou d'abréger. Dans les circonstances difficiles où nous sommes encore, j'ai vu et j'ai admiré l'inépuisable bienfaisance qui distingue ce beau pays. Espérons que les troubles de la Belgique apaisés, l'ordre rétabli dans le royaume et les besoins de la consommation, rendront à l'activité ces nombreuses fabriques, qui sont autant de temples et d'asiles ouverts au travail et à l'indigence.

Des travaux multipliés et pressans ont mis obstacle au dessein que j'avais formé de vous entretenir, dans un mé-

moire développé, de toute ma pensée sur la richesse agricole de ce pays.

J'aurais sans doute tenté d'apprendre à mes maîtres. Mais je n'aurais point consulté l'imparité de mes forces et je me serais laissé aller au bonheur de parler des champs, que j'aime, et auxquels je veux confier les dernières années de ma vie.

Cinq fois élu député d'un pays agricole, j'ai beaucoup vécu avec ses agriculteurs. J'aime leur conversation instructive, leurs connaissances pratiques et leurs conseils sages et toujours appuyés sur des expériences personnelles.

C'est dans les champs qu'on trouve le repos au bout d'une carrière longue et agitée.

Ma pensée me transporte au milieu de ces riantes prairies qui forment mon modeste domaine. Comme j'aimerai à y reporter les leçons que j'aurai reçues dans le département du Nord, terre classique de la bonne agriculture! Que j'aimerai à embellir les approches de ma demeure de ces merveilles de la nature dont l'on sait si bien développer ici les richesses et les nuances, et que l'on perfectionne avec tant d'art, dans cette société, qui, sous les auspices d'une grande et aimable princesse, travaille à procurer de douces et innocentes jouissances, sur-tout à ceux qui sont revenus des illusions du monde.

Les plus beaux génies et les plus grands hommes ont aimé les champs et les nobles travaux qu'ils offrent à l'homme pour occupation et pour délassement.

Des fatigues ont altéré mes forces et ma voix ; je suis forcé de terminer à mon regret personnel, mais je crois en même temps satisfaire à votre impatience.

Il est temps que les prix offerts à vos travaux soient déposés dans les mains qui les ont mérités, et le public attend que les vainqueurs, dans cette lutte intéressante, sortent de la foule pour applaudir à leur triomphe.

DISCOURS DE M. FÉE.

Messieurs,

Favoriser l'agriculture est le devoir des gouvernemens quelle que soit la marche politique qu'ils adoptent. Il n'est pas d'homme d'État, si limité que soit son mérite, qui ne sache bien que la véritable prospérité d'une nation est fondée sur la culture bien entendue du sol : *cultiver et défendre*, voilà tout le secret de l'existence physique d'un pays.

Le gouvernement a prescrit qu'au sein de nos cités, en présence des magistrats et de l'élite des citoyens, on proclamât avec distinction le nom des cultivateurs qui on perfectionné d'anciens procédés de culture, ou qui en ont découvert de nouveaux. Une idée toute philosophique a décidé la fondation périodique de ces sortes de solennités. On a voulu faire payer le tribut d'estime et de reconnaissance dû par les citadins aux hommes qui les nourrissent, et montrer au laboureur que si l'on s'enrichit en améliorant ses cultures, on s'honore en cherchant à améliorer celles des autres.

C'est là, messieurs, ce qui explique l'empressement des cultivateurs à venir disputer les récompenses qui leur sont offertes; entendre leur nom proféré dans cette enceinte, recevoir, au sein d'une assemblée choisie, une médaille qui consacre leur succès, voilà ce qui excite leur zèle et non la valeur matérielle des primes que nous décernons. Le seul prix qui puisse les satisfaire entièrement et qui soit vraiment digne d'eux leur est accordé par la nature qui ajoute sans cesse de nouveaux épis à leurs récoltes.

En voyant de toutes parts dans cet arrondissement les

champs bien cultivés et les cultures variées avec une rare intelligence, l'étranger qui veut critiquer ne peut qu'admirer. Il se plaît à contempler ces riches plaines où sont réunies toutes les productions qui peuvent croître sous une même latitude. Ces champs sont une vaste école de culture que l'observateur le plus indifférent ne peut parcourir sans émotion. Tout ce qui sert les besoins de l'homme civilisé, se déroule rapidement sous ses yeux ; le blé et la pomme de terre qui le nourrissent, les riches pâturages qui engraissent ses troupeaux, la garance qui teint ses laines, le lin qui sert à faire ses tissus, le tabac qui en exaltant ses idées les rend plus nettes et plus riantes, toutes ces richesses végétales sont réunies dans une médiocre étendue de terre, et l'on voit que cette partie tempérée de la France n'a rien à envier au ciel brûlant du midi ; car on y apperçoit la canne remplacée par la betterave, l'olivier par l'œillette et la vigne par le houblon.

On ne peut douter en voyant ces trésors, source féconde de richesses pour le département, qu'une tête intelligente n'ait conduit le bras qui ouvrit cette terre et la rendit fertile; mais pour quiconque a parcouru les campagnes il semble prouvé que l'instruction y est incomplète et insuffisante, et l'on regrette vivement que les cultivateurs les plus laborieux de la France n'en soient pas en même temps les plus éclairés.

Assez long-temps les gouvernemens qui se sont succédés en France ont dirigé leurs efforts vers le perfectionnement des cultures ; peu jaloux d'émanciper les classes des citoyens, il leur suffisait que les récoltes fussent abondantes afin que les premiers et les plus impérieux besoins du peuple étant satisfaits il pût supporter les charges dont il voulait l'accabler. C'était donc, si l'on y réfléchit un instant, dans l'intérêt de leur propre existence que ces gouvernemens à vues

étroites cherchaient à donner un nouvel essor à l'agriculture. Le gouvernement régénéré sera plus désintéressé pour être plus puissant; loin de craindre l'intelligence il cherchera à la développer. Chaque citoyen connaissant ses devoirs apprendra à les chérir d'avantage et l'on verra la charrue conduite par des hommes qui trouveront, dans le développement des connaissances élémentaires, quelque délassement à de durs travaux.

Il est malheureusement en France un grand nombre de départemens où l'on doit chercher à la fois à améliorer et les hommes et les terres. Mais ici le sol est aussi bien cultivé qu'il peut l'être, et les procédés d'agriculture n'ont que peu de progrès à faire encore pour être voisins de la perfection; toute l'attention d'une autorité bienveillante et paternelle doit tendre uniquement à répandre l'instruction pour déraciner les préjugés que nous ont légués nos pères avec le souvenir de leur gloire immortelle.

Et ne pensez pas, messieurs, que la tache soit légère. Peu d'habitans des campagnes savent lire et écrire, et peu d'entr'eux rougissent de leur ignorance. Il faut donc tout à la fois donner les moyens d'instruction, et faire sentir la nécessité de s'instruire.

Je parcourais, il y a quelques jours, la plaine fertile qui entoure Lille, et où s'élèvent tant de richesses végétales. Les cultures qui s'avancent jusqu'au bord des fossés, et le peu de largeur du sentier qui sépare chaque propriété, m'apprenaient assez quelle était la valeur de cette terre féconde que l'industrie humaine rend inépuisable. Un hameau entouré de magnifiques plantations d'ormes et de peupliers blancs se présente. J'y pénètre et me vois bientôt entouré de toute la jeunesse villageoise. Après l'avoir questionnée, je voulus laisser un souvenir de ma courte apparition au milieu d'elle, et tirant quelques pièces de monnaie, j'offris

de les donner à ceux de ces jeunes enfans que leurs camarades me désigneraient comme les *savans* de la troupe joyeuse. Tous se turent et leur silence fut une réponse. Un seul d'entr'eux savait lire, encore pus-je m'assurer que toute sa science se réduisait à assembler quelques syllabes, sans pouvoir saisir l'ensemble d'une phrase. Vivement affligé j'accordai néanmoins à leur franchise ce qu'il m'eût été si doux d'accorder à leur instruction naissante.

Ce petit épisode d'une de mes promenades est malheureusement caractéristique. Ce que je vis presque à nos portes pourrait être remarqué dans presque toute l'étendue du département. Entourés de plantations et comme perdus au milieu des arbres que leur clocher domine à peine, nos hameaux restent étrangers aux progrès de la civilisation ; il semble que leurs habitans soient séparés de nous par plusieurs générations. Libres comme nous le sommes, ils sont esclaves des croyances les plus absurdes, et les villes auront depuis long-temps secoué le joug des préjugés qu'on pourra les retrouver encore au sein des campagnes, si l'instruction n'y vient pas briser les honteuses chaînes de l'ignorance.

Comptons, Messieurs, sur le gouvernement pour préparer les changemens que réclament impérieusement les besoins de la population agricole ; l'autorité locale, maintenant favorisée dans sa marche vers les améliorations, propagera l'enseignement mutuel, accroîtra partout le nombre des instituteurs et les rendra dignes de remplir leurs pénibles et importantes fonctions ; là s'arrêtera son pouvoir. Il faudra ensuite faire comprendre aux habitans des campagnes, que non-seulement l'instruction est utile, mais encore qu'elle est une source de douces jouissances. Les cultivateurs, propriétaires ou fermiers, seront chargés de remplir cette tâche difficile. S'ils ont l'instruction des citadins, ils vivent avec les villageois et forment le lien naturel qui unit les villes

au moindre de nos hameaux. Ayons le courage de le dire, le temps et la raison ont sapé des croyances qui avaient quelque puissance sur les esprits vulgaires. Il faut maintenant, pour leur faire aimer l'ordre et la paix, remplacer les préjugés par des connaissances positives. On a dit depuis long-temps qu'il fallait rendre les hommes instruits pour les rendre meilleurs, ajoutons pour les rendre plus dignes de la liberté. Le citoyen le plus digne d'être libre, et celui qui sait mieux l'être, est aussi le citoyen le plus éclairé.

L'amélioration intellectuelle de l'habitant des campagnes sera pour lui une source de biens matériels inappréciables et de jouissances aussi nouvelles que durables. Le développement de son intelligence lui fera obtenir, avec de moindres efforts, de bien meilleurs résultats; il lui devra de nobles délassemens, et apprendra à s'estimer davantage à ses propres yeux.

On ne peut pas toujours conduire la charrue ou manier la serpette. La neige jette périodiquement sur nos campagnes son voile uniforme; les autans se déchaînent; les pluies détrempent la terre vers la fin de l'automne, et les gelées la durcissent pendant l'hiver. Les travaux sont donc forcément suspendus. C'est alors que l'instruction viendra jeter du charme et de la variété sur la vie de l'homme des champs. Le cultivateur, retiré sous le chaume, égayera ses longues veillées d'hiver, non en racontant ces contes merveilleux dont on effraie l'enfance, et qui façonnent l'esprit au joug des croyances les plus absurdes, mais en faisant suivre à son auditoire attentif Bougainville où la Peyrouse à travers des mers inconnues. Il lira l'histoire de notre révolution, et elle lui fera aimer la liberté et chérir l'ordre; le récit vrai et pourtant si plein de merveilles des campagnes d'Italie soutiendra son courage et réveillera celui de ses fils; les malheurs de Paul et Virginie lui arracheront de douces larmes,

et la nuit, dans ses songes, il retrouvera Robinson-Crusoé, dont l'histoire lui aura donné d'utiles leçons de patience et de résignation. Enfin, il étudiera la Charte, maintenant si chère aux Français, qui l'ont payée du plus pur de leur sang, et la sagesse pénétrera dans son cœur à la voix du bon homme Richard, de ce Francklin qui parut en Europe, au sein des gouvernemens qui s'éveillaient à la liberté, comme pour leur montrer dans les temps modernes le modèle du citoyen des temps antiques. Ces jouissances paisibles n'excluent pas des plaisirs plus bruyans. On danse, on chante, on s'exerce à des jeux gymnastiques qui entretiennent la santé, et l'on revient aux travaux journaliers avec une force et une ardeur toutes nouvelles. Ainsi l'on verrait s'éteindre progressivement le goût du jeu, plus répandu dans nos campagnes qu'on ne le croit communément, et celui des boissons alcooliques qui s'y répand de plus en plus. La ménagère ferait des épargnes qui seraient utilement employées. La maison d'habitation serait aggrandie et rendue plus saine. Les enfans seraient mieux vêtus, les malheureux plus souvent et plus efficacement secourus, et la parole divine, plus facile à enseigner, serait aussi mieux comprise, car les cœurs seraient purs et les esprits éclairés.

Peut-être pensez-vous, messieurs, que je viens de faire passer sous vos yeux un tableau de fantaisie, et que ces améliorations morales, si vivement désirées, n'auront lieu que dans un avenir lointain; peut-être même rangez-vous mes vœux et mes espérances parmi ces utopies dont le rêve est si doux pour les personnes qui, aimant l'instruction et trouvant leur bonheur dans la culture de leur intelligence, voudraient que tous les hommes partageassent leurs jouissances; détrompez-vous, messieurs, plusieurs grands États pourraient vous prouver qu'il est possible d'élever l'instruction de l'habitant des campagnes au niveau de celle de

l'habitant des villes. Mon patriotisme me défend de vous citer le nom de ces pays, mais il m'ordonne de vous dire pourtant que nos provinces de l'Est de la France offriraient au besoin des modèles dont nous sommes loin encore. Nous les atteindrons, n'en doutons pas. Une grande leçon est aujourd'hui donnée à la France. Ceux de nos départemens qui accueillent froidement notre régénération politique, ou qui semblent disposés à se montrer opposans, sont aussi ceux chez lesquels les habitans des campagnes sont entièrement illettrés. Le gouvernement devrait favoriser l'instruction primaire par intérêt pour lui-même, s'il n'était disposé à la favoriser dans l'intérêt de tous. On ne le sait que trop; dans la marche progressive de la civilisation, les ignorans résistent, comme les corps inertes par le seul pouvoir de leur masse. Il faut mettre en harmonie les diverses classes de la société, afin que toutes les voix et tous les cœurs soient unanimes dans leurs vœux pour le triomphe et le développement de nos libertés, et dans leur amour pour ce Roi-Citoyen que nous avons élevé sur le pavois après les glorieuses journées dont nous venons de célébrer le premier anniversaire.

Dans un pays où l'agriculture est si avancée, l'attention devait nécessairement se porter sur l'état moral des campagnes, et le président de la Société royale ne pouvait se dispenser d'exprimer par des vœux le désir de le voir s'améliorer. Que MM. les cultivateurs présens dans cette enceinte, et qui tous sont disposés à seconder les efforts de l'autorité ainsi que les nôtres, sachent bien qu'il n'est pas une seule classe de citoyens pour laquelle on ne puisse réclamer aussi des améliorations. Pénétrés de cette vérité, ils auront sans doute écouté avec bienveillance des paroles qui ont été prononcées avec des intentions pures et dans un but honorable.

Les prix proposés en faveur de l'économie rurale pour 1832, diffèrent peu de ceux que nous allons décerner aujourd'hui même. La société s'efforce encore de propager la culture du houblon. Elle vous annonce avec plaisir que le préjugé qui accordait la supériorité aux houblons belges sur les nôtres, semble s'éteindre peu à peu. Les prix de nos houblons sont avantageusement tenus, et bientôt le département pourra se suffire dans l'emploi qu'il fait de ce produit indispensable. La culture de la garance prend une extension de plus en plus considérable. Depuis quelque temps cette plante a acquis une grande importance commerciale à cause de son emploi dans la teinture des draps destinés à l'armée.

L'amélioration des races de bêtes ovines marche avec lenteur dans le département. Les herbes y sont trop substantielles, et les moutons qui s'en repaissent acquièrent un grand développement musculaire qui nuit à la finesse de la laine. Il n'en est pas de même des bêtes à cornes, quoique la race de nos taureaux soit inférieure en beauté à celle des taureaux des vallées suisses de l'Oberland, elle est, en général, supérieure à celle que nourrissent la plupart de nos départemens. La société a proposé de nouveau cette année des prix pour constater l'action fertilisante du plâtre de la chaux, des cendres et de la suie. Elle a promis aussi des encouragemens à la personne qui inventera ou perfectionnera un nouvel instrument aratoire propre aux grandes cultures, et à celui qui introduira dans le pays la culture d'une nouvelle variété de légume ou qui perfectionnera sensiblement celle d'un légume déjà connu ; enfin une question, qui s'attache à l'histoire de l'agriculture dans cette partie de la France, a été mise au concours en ces termes :

« La Flandre, particulièrement l'ancienne châtellenie de » Lille, est avec raison considérée comme le berceau des

» systèmes réguliers de culture dont l'adoption a produit » l'heureuse révolution agronomique qui se propage et se » naturalise chez tous les peuples civilisés. Quelles sont les » causes qui ont donné l'élan précoce à l'agriculture de cette » intéressante province? Quelle est la situation actuelle de » l'agronomie du département du Nord, comparée avec » celle du reste de la France et des peuples les plus avancés » dans la théorie et la pratique de cette science? Quels sont » les moyens généraux et particuliers susceptibles d'ac- » croître la prospérité rurale de ce département. »

Les travaux particuliers de la Société, dans ce qui a rapport à l'agriculture, ont été l'objet d'un rapport spécial qui sera imprimé avec ses mémoires. Nous nous bornerons à dire ici qu'elle s'est efforcée de faire l'éducation des vers à soie en nourrissant ces précieux insectes avec la feuille de la scorsonère; les résultats obtenus ne sont pas encore assez concluans pour être soumis à la sanction du public; les expériences seront continuées et vraisemblablement satisfaisantes. La Société, jalouse de contribuer à rendre populaires les procédés nouveaux applicables aux arts agricoles, a arrêté qu'elle ferait imprimer, à des époques indéterminées, des extraits des journaux agronomiques, afin de les répandre parmi les cultivateurs; elle a résolu aussi de mettre sous leurs yeux les machines inventées dans les diverses parties de la France et à l'étranger, afin de les leur faire juger et de leur en permettre au besoin l'application. C'est dans ce but qu'elle vient d'exposer au Musée d'histoire naturelle le semoir Perrau qu'on dit supérieur à tous les instrumens de ce genre inventés jusqu'ici, et qui procure une très-grande économie de semences.

Voilà, messieurs, les points principaux sur lesquels l'attention de la Société s'est dirigée; elle se montrera toujours disposée à servir utilement le pays. L'autorité, dont elle se

plaît à proclamer ici la constante bienveillance, la trouvera toujours prête à seconder ses efforts. C'est en nous réunissant pour faire le bien que nous prouverons notre amour au Souverain et notre attachement à la France. Messieurs, s'il est vrai que quelques compatriotes mécontens s'éloignent de nous et que des dissentimens politiques nous séparent, il faut les rattacher à nous par la reconnaissance ; montrons-leur que si la liberté est féconde en grandes et viriles actions, elle ne l'est pas moins en actions nobles et généreuses.

Avant de céder la parole à M. le secrétaire-général de la société d'horticulture, qu'il nous soit permis, au nom de la société des sciences, de nous réjouir de la réunion de ces deux compagnies dans une circonstance aussi solennelle. Pour quiconque n'a pas une idée bien juste des travaux auxquels nous nous livrons mutuellement, il semblerait, en songeant à la gravité de nos études et au charme des occupations qui ont les fleurs pour objet spécial, que nous nous partageons la devise *utile dulci*. Mais si d'un côté la société royale sacrifie quelquefois aux grâces, la société d'horticulture ne se contente pas toujours d'orner de guirlandes l'autel de Flore ; l'une et l'autre société devaient se rencontrer; une occasion manquait, elle s'est présentée, leurs mains ont dû se joindre et se serrer aussitôt.

EXTRAIT

DU COMPTE RENDU DES DIVERS CONCOURS

Ouverts dans le Programme des prix proposés pour 1830, *par la Société.*

I.

1.° Une médaille de la valeur de 200 francs à M. PROUVOST, de Wazemmes, comme inventeur d'un hache-paille à mouvement rotatoire, et d'un instrument destiné à broyer les tourteaux.

2.° Une médaille d'encouragement à M. TAFFIN-PEUVION, comme inventeur d'un nouveau sarcloir à bras.

II.

1.° Un prix de la valeur de 200 francs à M. DESCAMPS, de Croix, comme propriétaire de la houblonnière la mieux cultivée, et dont le produit, en 1830, est plus abondant et de meilleure qualité.

2.° Un prix de la valeur de 150 francs à partager entre MM. CHARLET, d'Houplines, et PICAVET, de Linselles, comme possesseurs des deux houblonnières les plus méritantes après la précédente.

Aucune déclaration pour l'établissement, en 1830, de nouvelles houblonnières n'étant parvenue à la Société, les prix proposés pour ce sujet n'ont pu être décernés.

III.

1.° Un prix de la valeur de 150 francs à M. BECQUET, de Lomme, comme propriétaire du plus beau taureau présenté au concours.

2.° Un prix de la valeur de 100 francs à M. LEFEBVRE (Julien), d'Harnes, pour avoir présenté au concours le plus beau taureau après celui qui a remporté le premier prix.

3.° Une médaille d'encouragement de la valeur de 75 fr. à M. CHAMPON-DUBOIS, pour un taureau également présenté au concours, et qui rivalisait de près avec celui de M. LEFEBVRE.

4.° Un prix de la valeur de 100 francs à M. BRULOIS, de Croix, comme possesseur de la plus belle génisse admise au concours.

5.° Deux prix de la valeur de 75 francs chacun, à MM. DESCAMPS, de Croix, et DELACOURT, pour les plus belles génisses après celle qui a remporté le premier prix.

6.° Quatre prix de la valeur de 50 francs chacun, à MM. MASQUELIER (Benjamin), MASQUELIER (Henri) et LELONG, d'Esquermes, pour les génisses les plus belles après celles qui ont remporté les premier et deuxième prix.

IV.

1.° Un prix de la valeur de 200 francs à M. CHAMPON-DUBOIS, pour avoir présenté au concours de superbes béliers de New-Leicester et de Sout-Own.

2.° Un prix de la valeur de 150 francs à M. MASQUELIER (Benjamin), de Sainghin, pour avoir présenté deux beaux béliers de race hollandaise.

3.° Un encouragement de 50 francs à M. PLATEL, de Loos, comme propriétaire de très-beaux béliers indigènes.

PROGRAMME

DES PRIX PROPOSÉS

EN FAVEUR DE L'ÉCONOMIE RURALE,

Pour être décernés en 1831.

La Société, dans sa séance publique qui aura lieu dans la salle du Conclave, à l'hôtel de la Mairie, décernera les prix suivans :

I.

Une médaille d'or, de la valeur de 300 francs, à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question :

« La Flandre, et particulièrement l'ancienne Châtellenie » de Lille, sont avec raison considérées comme le berceau » des systèmes réguliers de culture dont l'adoption a pro- » duit l'heureuse révolution agronomique qui se propage et » se naturalise chez tous les peuples civilisés. Quelles sont » les causes qui ont donné l'élan précoce à l'agriculture de » cette intéressante province? Quelle est la situation actuelle » de l'agronomie du département du Nord, comparée avec » celle du reste de la France et des peuples les plus avancés » dans la théorie et la pratique de cette science? Quels sont » les moyens généraux et particuliers susceptibles d'ac- » croître la prospérité rurale de ce département? »

Les mémoires devront être adressés, francs de port, au secrétariat général de la Société, avant le premier septembre. Les nationaux et les étrangers sont admis à concourir pour ce prix.

II.

Une médaille de la valeur de 200 francs à celui qui aura inventé ou importé un nouvel instrument aratoire propre aux grandes cultures, et dont l'introduction dans l'arrondissement paraîtra la plus avantageuse.

A défaut d'instrument nouveau, la médaille sera accordée à celui qui aura perfectionné l'un des instrumens déjà en usage dans l'arrondissement.

Les concurrens seront tenus de déposer leurs machines ou instrumens dans l'une des salles de la Mairie, avant le 15 *août.*

III.

1.° Une médaille de la valeur de 200 francs au propriétaire de la houblonnière la mieux cultivée, et qui, en 1831, fournira les meilleurs et les plus abondans produits.

2.° Une médaille de la valeur de 150 francs au cultivateur possédant la houblonnière la plus méritante après la précédente.

3.° Une médaille de la valeur de 150 francs au propriétaire de la plus belle houblonnière d'au moins 40 ares, établie en 1831.

4.° Deux médailles de la valeur de 75 francs chacune aux cultivateurs des deux plus belles houblonnières établies en 1831 et de la contenance de 20 à 40 ares.

Les houblonnières plantées exclusivement en houblon à tiges blanches seront seules admises au concours. Les plants de houblon à tiges rouges, trouvés accidentellement dans les houblonnières, devront être marqués d'un fil rouge avant le 1.er *août, pour être extirpés immédiatement après la récolte.*

5.° Une prime de 100 francs au cultivateur qui aura, dans le courant de l'année 1831, cultivé 100 verges de garance.

Une autre prime de 50 francs pour la culture de 50 verges de garance.

6.° Une médaille de la valeur de 100 francs à celui qui aura introduit dans le département la culture d'une nouvelle plante propre à la nourriture des bestiaux.

Une autre médaille sera accordée à l'agriculteur qui aura introduit la culture d'une nouvelle variété de légume ou qui aura sensiblement amélioré celle d'un légume déjà connu.

IV.

1.° Un prix de la valeur de 150 francs au cultivateur qui aura introduit ou élevé dans l'arrondissement le plus beau taureau de race hollandaise, de race flamande, ou métis de ces deux races.

2.° Un prix de la valeur de 100 francs au propriétaire du taureau le plus beau après le précédent.

3.° Un prix de la valeur de 100 francs au cultivateur qui aura élevé la plus belle génisse de race hollandaise pure, ou de race croisée hollandaise-flamande.

4.° Deux prix de la valeur de 75 francs chacun aux cultivateurs qui auront élevé les deux plus belles génisses après la précédente.

Les taureaux devront être âgés de deux à trois ans et être destinés à faire, pendant un an, le service de la monte. Les prix seront mis en dépôt jusqu'à l'accomplissement de cette dernière condition.

L'âge exigé pour les génisses est d'un à deux ans. La Société désire qu'on les destine à la reproduction, et qu'elles ne soient saillies qu'après l'âge de trois ans accomplis.

Des certificats en due forme devront constater que les élèves sont nés chez le cultivateur qui les présente au concours.

V.

1.° Un prix de la valeur de 200 francs au propriétaire du

troupeau faisant des élèves, qui introduira dans l'arrondissement le plus beau bélier à longue laine, de pure race anglaise, destiné, par le croisement, à l'amélioration de la race *ovine indigène*.

2.° Un prix de la valeur de 150 francs au propriétaire qui, remplissant les conditions précitées, introduira dans l'arrondissement, et pour le même usage, le plus beau bélier à laine longue, de pure race hollandaise.

VI.

Une médaille de la valeur de 200 francs à l'auteur des meilleures expériences comparatives sur l'action fertilisante du plâtre, de la chaux, des cendres et de la suie, appliqués comme amendemens sur les prairies artificielles de luzerne, de sainfoin et de trèfle.

La Société désire que le plâtre (1), la chaux, les cendres, etc., soient employés dans les expériences, sur des surfaces égales de chacune des prairies artificielles citées; que le poids de toutes les coupes fourragères, recueillies sur ces surfaces diversement amendées, soit noté avec exactitude, et que les concurrens en déduisent le mérite respectif des amendemens, sous les deux rapports principaux de l'intensité d'action et de l'économie.

Époque de la vérification des sujets de prix admis au concours.

1.° Pour les bêtes bovines et à laine, le jour, l'heure et le lieu qui seront indiqués par M. le Préfet pour la distribution des primes pour l'amélioration des chevaux.

2.° Pour les houblonnières, dans la dernière quinzaine

(1) Le plâtre doit être semé sur les prairies artificielles, lorsque les tiges ont déjà quelques pouces d'élévation; on doit choisir un temps humide. La proportion employée est de 2 à 4 hectolitres par hectare.

du mois d'août, et immédiatement après la récolte du houblon.

3.° Pour les expériences comparatives sur les amendemens, dans la dernière quinzaine de juillet.

Conditions générales.

Il ne sera admis au concours que les cultivateurs domiciliés dans l'arrondissement de Lille.

Les personnes qui désirent concourir pour les médailles accordées en faveur des cultures devront faire connaître leur intention à la Société avant le 1.er août, par une lettre d'avis adressée à son secrétaire général.

Des commissaires délégués par la Société seront appelés à constater, en se transportant sur les lieux, l'état des cultures admises au concours, et désigneront les bêtes bovines et le bélier à laine longue qui mériteront les prix.

Le Secrétaire de la section d'agriculture,

PELOUZE.

Le Président de la section d'agriculture,

DESCAMPS.

Approuvé par le Président de la Société,

LONGER.

OUVRAGES IMPRIMÉS

ENVOYÉS A LA SOCIÉTÉ PENDANT LES ANNÉES 1829 et 1830.

OUVRAGES COMPOSÉS

PAR LES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ.

AJASSON DE GRANDSAGNE. Notice sur la vie et les ouvrages de Pline l'Ancien ; br. in-8.° Paris, 1829.

AUDOUIN (Victor). Recherches pour servir à l'histoire naturelle des cantharides ; extrait des annales des sciences naturelles ; br. in-8.° Paris, 1826.

— Troisième mémoire sur l'anatomie et la physiologie des crustacés ; extrait des annales des sciences naturelles ; br. in-8.° Paris, 1828, avec 4 planches.

— Recherches sur les animaux sans vertèbres, faites aux îles Chausey ; extrait des annales des sciences naturelles ; br. in-8.° Paris, 1828.

ARTAUD. Essai sur le génie politique.

— Des canaux exécutés par le gouvernement.

— Des Grecs et de leur situation actuelle.

— Comédies d'Aristophane, traduites du grec ; 6 vol. in-12. Paris, 1830.

— Tragédies de Sophocle, traduites du grec ; 3 vol. in-12. Paris, 1827.

BARRÉ. Nouveau moyen d'essayer la poudre.

BOUILLET. Topographie minéralogique du département du Puy-de-Dôme ; br. in-8.° Clermont-Ferrand, 1829.

BÉGIN. Histoire des lettres, sciences et arts dans le pays Messin; 1 vol. in-8.° Metz, 1829.

BRONGNIART (ADOLPHE). Considérations générales sur la nature de la végétation qui couvrait la surface de la terre aux diverses périodes de la formation de son écorce; br. in-8.° Paris, 1828.

— Recherches sur la génération de l'embryon dans les végétaux phanérogames; mémoire auquel l'académie des sciences a décerné le prix de physiologie expérimentale en 1827; extrait des annales des sciences naturelles; br. in-8.° Paris, 1827, avec un atlas in-4.°

— Prodrôme d'une histoire des végétaux fossiles; 1 vol. in-8.° 1828.

BONAFOUS (MATHIEU). De la culture du mûrier; mémoire pour lequel le département du Rhône a décerné une médaille d'or à l'auteur; br. in-8.° Paris, 1827.

— Notice sur la culture du mûrier en prairie, lue à la société d'agriculture de Lyon, dans sa séance du 13 décembre 1828.

— Deuxième lettre sur l'éducation des vers à soie et la culture du mûrier dans le département de l'Aveyron.

— Expériences comparatives de l'emploi des feuilles du mûrier greffé et de celles du mûrier sauvage pour la nourriture des vers à soie; br. in-8.° Lyon, 1829.

— De l'emploi du chlorure de chaux pour purifier l'air des ateliers de vers à soie; br. in-8.° Paris, 1829.

— Encore un moyen de propager la vaccine; br. in-8.° 1829.

— Notice biographique sur Jos.-Franq.-Marie de Martinel, lue à la société royale d'agriculture de Paris, dans les séances du 15 août 1829; br. in-8.° Paris, 1829.

— Coup-d'œil sur l'agriculture et les institutions agricoles de quelques cantons de la Suisse; br. in-8.° Paris, 1829.

BOUILLET. Topographie minéralogique du département

du Puy-de-Dôme, suivie d'un dictionnaire oryctognostique et d'un tableau synoptique des hauteurs d'un grand nombre de montagnes, villes et villages du même département; 1 vol. in-8.° Clermont-Ferrand, 1829.

BRÉBISSON (ALPHONSE). Quatre fascicules des mousses de la Normandie, années 1826, 1828, 1829 et 1830.

— Coup-d'œil sur la végétation de la Basse-Normandie, considérée dans ses rapports avec le sol et les terrains; br. in-8.° Caen, 1829.

CAMBERLYN D'AMOUGIES. *Miscellanea;* 1 vol. in-8.° *Ganduce*, 1828.

CLÉMENT-HÉMERY (M.me). Promenades dans l'arrondissement d'Avesnes; 2 vol. in-8.° Valenciennes, 1829.

DERHEIMS. Recherches physico-chimiques sur la polychromie des feuilles à diverses époques de la végétation; br. in-8.°

DESMAZIÈRES. Description des cryptogames du Nord de la France; quatre fascicules, N.os 7, 8, 9 et 10.

DESMYTTÈRE. Phytologie pharmaceutique et médicale; in-4.° Paris, 1829.

DEMEUNYNCK. Considérations sur les moyens hémostatiques; thèse.

DOURLEN. Essai sur le rachitis; thèse. Strasbourg, 1829.

DEROSNE. Mémoire sur l'emploi du sang séché, comme engrais; br. in-4.° Paris.

FONTEMOING. La vierge de Missolonghi, Hellénide dédiée au colonel Fabvier, suivie de la Cloche, élégie; br. in-8.° Paris.

GAILLON. Résumé méthodique des classifications des thalassiophytes; br. in-8.° Strasbourg, 1828.

GIRARDIN. Analyse critique du mémoire de sir H. Davy sur les phénomènes des volcans, lue à la société de Londres le 20 mars 1828; br. in-8.° Paris.

— Analyse du domite léger du Puy-de-Dôme ; br. in-8.° Clermont-Ferrand, 1828.

GEOFFROY-St.-HILAIRE. Monographie des chauve-souris ; br. in-8.° Paris, 1828.

— Rapport sur un travail de MM. Audouin et Milne-Edwards, ayant pour titre : Recherches anatomiques sur le système nerveux des crustacés ; extrait des annales des sciences naturelles ; br. in-8.° 1828.

— Propositions sur la monstruosité, considérée chez l'homme et les animaux ; thèse. 1829.

JAUFFRET. Trois fables sur la girafe ; Marseille, 1827.

— Du recours au conseil-d'État dans le cas d'abus en matière ecclésiastique.

KUHLMANN. Considérations sur l'emploi du sulfate de cuivre et de diverses autres matières salines dans la fabrication du pain ; br. in-8.° Lille, 1830.

LECOCQ. De la préparation des herbiers pour l'étude de la botanique ; br. in-8.° Paris, 1829.

LEFEBURE. Précis théorico-pratique sur la vaccine ; br. in-8.° Lille, 1829.

LEMAIRE. Bibliothèque classique latine ; tome 121 de la collection. Paris, 1830.

MILNE-EDWARDS. Mémoire sur une disposition particulière de l'appareil branchial chez quelques crustacés.

— Extrait de recherches pour servir à l'histoire naturelle des crustacés amphipodes.

— Description des genres glaucothoë, sicyonie, sergeste et acète, de l'ordre des crustacés décapodes.

MILLERET. De la réduction du droit sur le sel et des moyens de le remplacer ; br. in-8.° Paris, 1829.

MOREL DE VINDÉ. Appendice aux observations pratiques sur la théorie des assolemens ; br. in-8.° Paris, 1828.

— Sur la théorie de la population, ou observations sur

le système professé par M. Malthus et ses disciples ; br. in-8.° Paris, 1829.

OZANEAUX. Nouveau système d'études philosophiques ; 1 vol. in-8.° Paris, 1830.

PALLAS. Réflexions sur l'intermittence considérée chez l'homme dans l'état de santé et dans l'état de maladie ; br. in-8.° Paris, 1830.

PELOUZE. Note sur la non existence de l'acide sulfo-synapique et sur la présence du sulfo-cyanure de calcium dans la semence de moutarde. (Extrait des Annales de chimie et de physique, 1830.)

RODENBACH. Considérations sur les colonies de fous, par M. Rodenbach, professeur à l'école de médecine de Bruxelles, médecin du grand hôpital des aliénés de la même ville ; br. in-8.° 1829.

RODET. Médecine du bœuf, traité des maladies les plus meurtrières des bêtes bovines ; 1 vol. in-8.° 1829.

— Recherches sur la nature et les causes de la morve ; 1 vol. in-8.° Paris, 1830.

TANCHOU. Nouvelle méthode pour détruire la pierre dans la vessie sans opération sanglante ; 1 vol. in-8.° Paris, 1830. Rapporteur, M. Hautrive.

VANDERLINDEN. Observations sur les hyménoptères d'Europe de la famille des fouisseurs ; br. in-4.° Bruxelles, 1829.

DE VILLENEUVE-BARGEMONT. Notice sur la ville de Nérac, ses environs, le château des ducs d'Albret, qui fut long-temps le séjour des rois de Navarre, et particulièrement d'Henri IV, roi de France ; sur les événemens qui s'y sont passés et sur les hommes illustres qui sont nés dans cette contrée ou qui l'ont habitée ; br. in-8.° 1807.

— Essai sur les monumens publics à élever aux hommes qui ont rendu des services à leur patrie ; br. in-8.° Marseille, 1818.

— Précis historique sur la vie de Réné d'Anjou, roi de Naples, comte de Provence, et principalement sur son séjour dans cette province; br. in-8.° Aix, 1820.

— Histoire de Réné d'Anjou, roi de Naples, duc de Lorraine et comte de Provence, 3 vol. in-8.° Paris, 1825. Rapporteur, M. Longer.

VAN-MONS. *Materiei medico-pharmaceuticæ nec non pharmaciæ praticæ compendium, etc.*; in-8.° Lovanii, 1829.

VAILLANT. De l'ontologie considérée comme cause d'erreur en médecine. Thèse. Paris, 1827.

VINCENT. Cours de géométrie élémentaire à l'usage des élèves qui se destinent à l'école polytechnique et aux écoles militaires; 1 vol. in-8.° Paris, 1826. Rapporteur, M. Delezenne.

AUTRES OUVRAGES OFFERTS A LA SOCIÉTÉ.

CUVIER. Rapport fait à l'académie des sciences sur un ouvrage de M. Audouin, ayant pour titre : Recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés et celui des insectes en particulier; br. in-8.° Paris, 1823.

CUVIER et DUMÉRIL. Rapport fait à l'académie des sciences sur un mémoire de MM. Audouin et Milne-Edwards, ayant pour titre : De la respiration aérienne des crustacés et des modifications que présente l'appareil branchial chez les crabes terrestres; br. in-8.°

DE CHRISTOL. Notice sur les ossemens humains fossiles des cavernes du département du Gard, avec une planche; br. in-8.° Montpellier, 1829.

ERICK ACHARIUS. Mémoire sur les lichens calicioides; traduit du suédois par M. le Prévost; br. in-8.° Caen, 1827.

BEAUPIED. Le problême du diamètre à la circonférence résolu; br. in-8.° Paris, 1829.

DELAGARDE (le baron). Instructions sur les fonctions du maire.

GASTÉ. Essai sur les bains Marie-Thérèse, ou considérations historiques et médicales sur les bains; br. in-8.° La Rochelle, 1819.

DUMAS. Epître sur la rime, adressée à M.me la princesse de Salm; br. in-8.° Paris, 1819.

DEVAUX et DEMEUNYNCK. Annuaire statistique du département du Nord; 2 vol. in-8.° Lille, 1829 et 1830.

HÉRÉ. Fables diverses; br. in-8.° Saint-Quentin, 1830.

HENSMANS. *Anderzoeck naar koper in het brood;* br. in-8.° Louvain, 1829.

KUNZE. *De dysphagiâ, imprimis œsophagiâ â causis organicis adjecta novi morbi historia tabulaque œnea;* br. in-8.° *Lipsiæ.*

MEYLINK. *Jets over de brood-vergiftiging;* br. in-8.°

MIONNET. De la rareté et du prix des médailles romaines; 2 vol. in-8.° Paris, 1827. Rapporteur, M. Verly fils.

MOLÉON. Apperçu sur les législations relatives aux inventions industrielles; br. in-8.° Paris, 1829.

MARTIN-St.-ANGE. Recherches anatomiques et physiologiques sur les membranes du cerveau et de la moëlle épinière et sur le liquide cérébro-spinal; thèse. Paris, 1829.

— Sur les déviations de la colonne vertébrale et sur la manière dont elles peuvent se développer; br. in-8.° Paris, 1830.

— Mémoire sur les vices de conformation du rein; br. in-8.° Paris, 1830.

PINGEON. Extraits d'un mémoire sur les desmopathies et les myopathies; br. in-8.°

VIGAROSY. Considérations et opinion sur cette question: Continuera-t-on de délivrer, pour les inventions industrielles, des titres qui, sous la dénomination de brevets, conféreront le droit privatif d'exploiter ces inventions pendant un temps déterminé; br. in-8.° Castelnaudary, 1829.

— Oswal, ou la vengeance; br. in-8.° Castelnaudary, 1827.

ENVOIS

DES SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Pendant les années 1829 *et* 1830.

ABBEVILLE. Analyse des travaux de la Société d'émulation.

BESANÇON. Compte rendu des travaux de l'académie des sciences, belles-lettres et arts.

BORDEAUX. Rapport sur les travaux de l'académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

BRUXELLES. Journal d'agriculture, d'économie rurale et des manufactures du royaume des Pays-Bas.

CAEN. Mémoire de la société royale d'agriculture et de commerce.

CHALONS. Archives du comice agricole.

— Procès-verbal de la séance publique de la société d'agriculture, commerce, sciences et arts.

DIEPPE. Mémoires de la société archéologique.

DIJON. Mémoires de l'académie des sciences, arts et belles-lettres.

ÉVREUX. Journal d'agriculture, de médecine et des sciences accessoires.

— Bulletin de la société d'agriculture du département de l'Eure.

FROMONT. Annales de l'institut agricole de Fromont.

FOIX. Journal de la société royale d'agriculture du département de l'Ariège.

LILLE. Annales de la société d'horticulture du département du Nord.

MACON. Compte rendu des travaux de la société d'agriculture, sciences et belles-lettres de Mâcon, pendant l'année 1828.

— Rapport fait à la société d'agriculture, sciences et belles-lettres de Mâcon, dans sa séance du 15 janvier 1829.

METZ. Mémoires de la société des lettres, sciences et arts et d'agriculture.

— Prix proposés par la société de médecine.

MULHAUSEN. Bulletin de la société industrielle.

NANTES. Journal de la section de médecine de la société académique du département de la Loire-Inférieure.

— Société nantaise d'horticulture. Procès-verbal de sa séance générale annuelle de 1829.

NANCY. Compte rendu des travaux de la société royale de Nancy.

— Extrait du précis des travaux de la société royale de Nancy.

NISMES. Jugement du concours de l'académie du Gard.

PARIS. Programme des prix proposés par la société d'encouragement.

— Annales de la société d'horticulture.

— Procès-verbal de la séance publique de la société de la morale chrétienne.

— Journal de la société d'agronomie pratique.

— Bulletin de la société hellénique.

POITIERS. Bulletin de la société d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts.

ROUEN. Mémoires de la société d'émulation.

SAINT-QUENTIN. Société des sciences, arts, belles-lettres et agriculture. Procès-verbal de la séance publique, rapport général des travaux de l'année.

— Essai sur la culture du lin.

SAINT-ÉTIENNE. Bulletin industriel publié par la société d'agriculture, sciences, arts et commerce.

TOURS. Annales de la société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres.

TROYES. Mémoires de la société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Aube.

TOULOUSE. Séance publique de la société royale d'agriculture.

— Recueil de l'académie des jeux floraux.

— Journal des propriétaires ruraux pour le midi de la France.

OUVRAGES ENVOYÉS PAR LE GOUVERNEMENT

PENDANT LES ANNÉES 1829 ET 1830.

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée, publiée, d'après les ordres du ministre de l'intérieur, par M. Christian, directeur du conservatoire des arts et métiers; 4 vol. in-4.° avec planches, N.os 15, 16, 17 et 18.

Instruction théorique et pratique sur les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, par le chef du bureau des manufactures au ministère du commerce; 1 vol. in-8.°; Paris, 1829.

Annales de l'industrie nationale, recueil industriel, manufacturier, agricole et commercial, de la salubrité publique et des beaux-arts, renfermant la description des expositions publiques faites en France et à l'étranger; par Moléon; 8 vol. in-8.°, pour les années 1829 et 1830.

Annales administratives et scientifiques de l'agriculture française, contenant 1.° les travaux officiels de la direction

de l'agriculture et du conseil supérieur établi par le ministre de l'intérieur ; 2.° des mémoires sur toutes les parties de l'agriculture théorique et pratique ; par M. Tessier ; 4 vol. in-8.°

Instruction concernant la propagation, la culture en grand et la conservation des pommes de terre, ainsi qne l'emploi de leur produit.

Quelques considérations sur la fabrication du sucre en France, par rapport aux avantages qui y sont attachés comme puissant moyen de production et comme industrie essentiellement agricole ; br. in-8.° ; Valenciennes, 1820.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique, publiés par la société royale et centrale d'agriculture ; année 1828 ; 2 vol. in-8.°

Observations présentées par des fabricans de sucre de betteraves au ministre du commerce et des manufactures ; br. in-4.° ; Dunkerque, 1828.

Rapport présenté au ministre secrétaire-d'État au département de l'intérieur par la commission des Haras ; br. in-4.° Paris, 1829.

Demande en réduction des droits établis sur les sels destinés à la consommation et sur les charbons de terre de la Belgique, et en maintien de ceux imposés aux sucres des colonies et des pays étrangers ; br. in-8.° ; Valenciennes, 1829.

De la réduction du droit sur le sel et des moyens de le remplacer ; considérations présentées aux sociétés d'agriculture ; par Milleret ; br. in-8.° ; Paris, 1829.

Mémoire sur la valeur des laines, en réponse aux observations de la commission d'enquête ; br. in-8.° ; Chartres, 1829.

Annuaire de la société linnéenne de Bordeaux, ou le guide du cultivateur et du fleuriste pour 1829 ; une brochure in-12. Bordeaux, 1829.

LISTE

DES

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS, DE LILLE.

1830.

MEMBRES HONORAIRES.

MM. le baron **MÉCHIN**, préfet du Nord.
SMET, maire de Lille.
LAMBERT, ancien commissaire en chef des poudres.

MEMBRES TITULAIRES.

BUREAU.

Président..... M. **GUILLOT**, commandant d'artillerie.
Vice-président..... M. **LONGER**, vérificateur des domaines.
Secrétaire-général..... M. **SOUDAN**, chirurgien-major, professeur à l'hôpital militaire.
Trésorier..... M. **VERLY** fils, architecte.
Secrétaire de correspondance. M. **MURVILLE**, docteur en médecine.
Bibliothécaire..... M. **MALLET**, commiss.re des poudres et salpêtres.

MM. PEUVION, négociant.
CHARPENTIER, pharmacien en chef, premier professeur à l'hôpital d'instruction de Lille.
MACQUART, propriétaire.
DELEZENNE, professeur de physique.
DEGLAND, docteur en médecine.
DESMAZIERES, naturaliste.
LEMAN, professeur à l'académie de dessin.
LOISET, artiste vétérinaire.
VAIDY, médecin en chef à l'hôpital militaire d'instruction de Lille.
LESTIBOUDOIS (THEM.), docteur en médecine et professeur de botanique.
MUSIAS, notaire.
KUHLMANN, professeur de chimie.
MURVILLE, docteur en médecine.
BAILLY, docteur en médecine.
HEEGMANN fils, négociant.
FÉE, pharmacien-major, professeur à l'hôpital militaire d'instruction de Lille.
LACARTERIE, professeur à l'hôpital militaire d'instruction de Lille, pharmacien-major.
LESTIBOUDOIS (J.-B.te), docteur en chirurgie.
DAMBRICOURT, négociant.
DELATTRE, maître de pension.
DESBRIERES, pharmacien à l'hôpital militaire d'instruction de Lille.
LEFEBURE, docteur en médecine, pharmacien-maj.r
DECONTANCIN, secrétaire particulier du préfet du Nord.
DE COURCELLES, propriétaire.
DANEL, imprimeur du Roi.
DUHAMEL, pharmacien.
BARROIS, manufacturier.

LISTE

DES

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS, DE LILLE.

1851.

MEMBRES HONORAIRES.

MM. le baron MÉCHIN, préfet du Nord.
SMET, maire de Lille.
LAMBERT, ancien commissaire des poudres.

MEMBRES TITULAIRES.

BUREAU.

Président..... M. LONGER, vérificateur des domaines.
Vice-Président..... M. FÉE, pharmacien major, professeur à l'Hôpital-Militaire, d'instruction de Lille.
Secrétaire-général..... M. DOURLEN fils, docteur en médecine.
Trésorier..... M. VERLY fils, architecte.
Secrétaire de correspondance. M. LEFEBURE, docteur en médecine.
Bibliothécaire..... M. HAUTRIVE, docteur en médecine.

MM. PEUVION, négociant.
CHARPENTIER, pharmacien en chef.
MACQUART, propriétaire.
DELEZENNE, professeur de chimie.
DEGLAND, docteur en médecine.
DESMAZIERES, propriétaire, naturaliste.
LIENARD, professeur de dessin.
LESTIBOUDOIS (Thém.), docteur en médecine.
MUSIAS, notaire.
KUHLMANN, professeur de chimie.
MURVILLE, docteur en médecine.
BAILLY, idem.
HEEGMANN fils, négociant.
BARROIS, idem.
LACARTERIE, pharmacien-major.
LESTIBOUDOIS, J.-B., docteur en chirurgie.
DAMBRICOURT, négociant.
DELATTRE, maître de pension.
DE COURCELLES, propriétaire.
DANEL, imprimeur.
BRONNER, libraire.
PELOUSE, chimiste.
MARMIN, inspecteur des postes.
MOULAS, propriétaire.
VAILLANT, docteur en médecine.

MEMBRES RÉSIDANS AGRICULTEURS.

MM. HOCHART, cultiv. et propriét., à Allennes.
LECOMTE, id., à Bousbecques.
DESCAMPS, id., à Croix.
DELOBEL, id., à Sailly-lez-Lannoy.

MM. HEDDEBAULT, cult. et prop., à Faches.
LORIDAN, id., à Flers.
BEGHIN, id., à Thumeries.
ADAM, id., à Aubers.
WATTELLE, id., à Radinghem.
POTTIER, id., à Hallennes-lez-H.
DELECOURT (L.), id., à Lomme.
DELECOURT (J.-B.), id., à Lomme.
LEPERS (FRANÇ.), id., à Flers.
BRULOS (VINC.), id., à Croix.
DESQUIENS (J.), id., à Ascq.
MORTREUX (MIC.), id., à Gondecourt.
DEBUCHY (F.), id., à Noyelles.
CORDONNIER, id., à Anstaing.
LEFEBVRE (A.), id., à Ronchin.
CHUFFART (J.-B.), id., à Ascq.
DESPATURES, id., à Marcq-en-Bar.
MASQUILLIER, id., à Willems.
LIÉNARD, id., à Annappes.
BONTE, id., à Flers.
LEFEBVRE (JUL.), id., à Hem.

MEMBRES CORRESPONDANS.

MM. BECQUET DE MÉGILLE, à Douai.
POTTIER, directeur du jardin botanique de Douai.
VANMONS, chimiste, à Bruxelles.
REINARD, pharmacien, à Amiens.
LAPOSTOLLE, pharmacien, à Amiens.
BOTTIN, à Paris.
HECART, secrétaire de la mairie de Valenciennes.
POIRET, naturaliste, à Paris.
DRAPIER, inspecteur divisionnaire des ponts et chaussées, à Paris.

MM. TARANGET, ancien recteur de l'académie de Douai.
LIONNE, professeur de chimie à l'académie de Turin.
FAQUET, pharmacien, à Amiens.
LEMAISTRE, ancien inspecteur général des poudres et salpêtres, à La Fère.
DEQUEUX-SAINT-HILAIRE, propriétaire, à Dunkerque.
COUPRANT, officier de santé, à Armentières.
DARGELAS, naturaliste, à Bordeaux.
BEAUDET LAFARGE, naturaliste, à Maringue.
BONVOISIN, membre de l'académie de Turin.
DEBAZOCHES, naturaliste, à Scez.
LATREILLE, naturaliste, à Paris.
BONELLI, naturaliste, à Turin.
SCHREIBERS, naturaliste, à Vienne.
LAIR, à Caen.
MARCEL DE SERRE, naturaliste, à Montpellier.
FLAVIER, à Strasbourg.
DUHAMEL, inspecteur général des mines, à Paris.
COCQ, commissaire des poudres et salpêtres, à Paris.
NOEL, homme de lettres, à Paris.
GILLET DE LAUMONT, inspecteur général des mines, à Paris.
TESSIER, membre de l'Institut.
GUILMOT, bibliothécaire, à Douai.
TORDEUX, pharmacien, à Cambrai.
DESMARQUOY, médecin, à Saint-Omer.
BOINVILLIERS, correspondant de l'Institut, à Paris.
LAUGIER, professeur de chimie, à Paris.
GAILLON, naturaliste.
Le comte CHAPTAL, pair de France, à Paris.
DUBUISSON, ingénieur des mines.
HURTREL D'ARBOVAL, médecin vétérinaire, à Montreuil.

MM. DUCELLIER, ingénieur, à Douai.
MASQUELEZ, ex-capitaine d'artillerie légère, à Loos.
J.-S. BARRÉ, chef de bataillon d'artillerie, à Valenciennes.
RODENBACK, membre des États-Généraux de Belgique.
John SINCLAIR, agronome.
VITALIS, ancien professeur de chimie, à Paris.
YVART, membre de l'Institut, à Paris.
CHAUVENET, officier du génie, à Bitche.
CLERE, ingénieur des mines, à Valenciennes.
PIHOREL, docteur en médecine, à Falaise.
COMHAIRE, littérateur, à Liége.
COGET aîné, à Thumeries.
LEJEUNE, docteur en médecine, à Liége.
Onésime LEROY, homme de lettres, à Senlis.
CHARPENTIER, docteur en médecine, à Valenciennes.
DUTHILLŒUL, propriétaire, à Douai.
PEYRE neveu, architecte, à Paris.
LOISELEUR DES LONGCHAMPS, docteur en médecine, à Paris.
ARCADE BURGOS, à Calais.
VILLERMÉ, secrétaire de la société médicinale d'émulation, à Paris.
DASSONNEVILLE, docteur en médecine, à Aire.
PALLAS, médecin en chef, à Saint-Omer.
DESAYVE, à Paris.
DESRUELLES, docteur en médecine, à Paris.
SCOUTTETEN, docteur en médecine, à Metz.
POIRIER-SAINT-BRICE, ingénieur des mines, à Paris.
DESSALINES D'ORBIGNY, professeur d'histoire naturelle, à La Rochelle.

MM. CARETTE, officier supérieur du génie, à Paris.
RODET, vétérinaire en chef.
TRACHEZ, docteur en médecine, à Strasbourg.
DELALANDE, receveur des domaines, à St.-Quentin.
JUDAS, pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Metz.
DEPRONVILLE, bibliothécaire, à Versailles.
GARNIER, professeur de mathématiques, à Gand.
DESMYTTÈRE, propriétaire, à Cassel, docteur en médecine, à Paris.
BRA, statuaire, à Paris.
Le vicomte de LA ROCHEFOUCAULT.
DUMORTIER, directeur du jardin botanique de Tournai.
LÉONARD fils, chirurgien militaire.
COLLADON fils, à Paris.
MOURONVAL, docteur en médecine, à Bapaume.
NICHOLSON, ingénieur-mécanicien, à Londres.
GEOFFROY DE SAINT-HILAIRE fils, naturaliste au jardin du Roi.
DERODE (Julien), à Loos.
JULLIEN, rédacteur de la revue encyclopédique, à Paris.
DUBRUNFAUT, professeur de chimie, à Paris.
DUMÉRIL, membre de l'Institut, à Paris.
BOSSON, pharmacien, à Mantes.
Le baron DE GOÊTHE, ministre d'État, à Iéna.
Le baron DE LENZ, conseiller-d'État, à Iéna.
Le chevalier DE KIRCHOFF, docteur en médecine, à Anvers.
MARCHANT DE LA RIBELLERIE, sous-intendant militaire.
KUHLMANN, architecte.
Le chevalier DE CAMBERLYN, à Gand.

MM. DE BRÉBISSON père, naturaliste, à Falaise.
LA BARRAQUE, pharmacien, à Paris.
LE GLAY, secrétaire de la société des sciences, à Cambrai.
TASSAERT, chimiste, à Anvers.
DE BRÉBISSON fils, naturaliste, à Falaise.
MATHIEU DE DOMBASLE, agronome, à Roville.
ALAVOINE, propriétaire, à La Bassée.
LEBONDIDIER, chimiste, à Béthune.
MÉRAT, docteur en médecine, à Paris.
HOCHART, receveur des contributions, à Roubaix.
DE GESLIN, professeur de musique, à Paris.
BAILLY DE MERLIEUX, secrétaire du comité de rédaction de la société d'horticulture, à Paris.
BEGIN, à Paris.
LEMAIRE, agrégé de l'université au collége Saint-Louis, à Paris.
LECOCQ, professeur de minéralogie, à Clermont-Ferrand.
GIRARDIN, pharmacien, à Paris.
DUCHATEL (le comte), à Versailles.
ELIAS FRIES, naturaliste, à Lund (Suède).
VILLENEUVE, docteur en médecine, à Paris.
TIMMERMANS, professeur de l'Athénée de Tournai.
GUÉRIN, membre de la société d'histoire naturelle, à Paris.
GUILLEMIN, naturaliste, à Paris.
LEGAY, professeur, à Paris.
RODENBACH, professeur, à Roulers.
AJASSON DE GRANDSAGNE, naturaliste et homme de lettres, à Paris.
ROUILLET, à Clermont-Ferrand.
Vicomte DE VILLENEUVE-BARGEMONT, propriétaire, à Nancy.

MM. OZANEAUX, professeur de philosophie, à Paris.
Marie-Aimée LIBERT, naturaliste, à Malmédy, en Prusse.
LIEBIG, chimiste, à Hiessen, grand-duché de Hesse.
AUDOUIN, naturaliste, à Paris.
BONAFOUS, directeur du jardin botanique, à Turin.
BRONGNIART, médecin, à Paris.
DERHEIMS, pharmacien, à Saint-Omer.
CORNE, auditeur à la cour royale de Douai.
GAILLON, naturaliste, à Abbeville.
LEBLEU fils, docteur en médecine, à Dunkerque.
C.te Alban DE VILLENEUVE, ancien préfet du Nord.
PERSOON, naturaliste, à Paris.
GUERRIER DE DUMAST fils, homme de lettres, à Nancy.
JAUFFRET, bibliothécaire en chef, à Marseille.
GILGENCRANTZ, docteur en médecine.
BONARD, chirurgien-major, à Maubeuge.
NOEL MALINGIÉ, chimiste, à Solre-le-Château.
VINCENT, professeur de mathématiques.
FONTEMOING, avocat, à Dunkerque.
DE MEUNINCK, chirurgien, à Bourbourg.
MIONNET, conservateur au cabinet des antiques, à Paris.
DE CANDOLE, professeur, à Genève.
KUNZE, professeur, à Leipsick.
DE WAPERS, peintre du roi, à Bruxelles.
MARTIN SAINT-ANGE, médecin, à Paris.
HERÉ, professeur de mathématiques, à St.-Quentin.
BURETTE-MARTEL, propriétaire, à Haubourdin.
BLOUET, professeur d'hydrographie, à Dieppe.
SOUDAN, chirurgien-major, 2.e professeur, à Metz.
DE CONTENCIN, à Bordeaux.
DESBRIÈRES, pharmacien-major, à Alger.

MM. GUILLOT, lieutenant-colonel d'artillerie.
Le baron LAGARDE, ancien préfet, à Paris.
ARTAUD, inspecteur, à Paris.
Veuve CLÉMENT (M.me), née HEMERY, à Cambrai.
TANCHOU, médecin, à Paris.
MILNE-EDWARDS, naturaliste, à Paris.

Nota. Cette liste ne comprend que ceux de MM. les membres correspondans sur l'existence desquels nous n'avons aucun doute.

OUVRAGES OFFERTS A LA SOCIÉTÉ

PAR MM. LES CORRESPONDANS.

Vie de Linné; manuscrit offert par M. Fée (1).

Voyage dans la Suisse occidentale, pendant l'automne de 1829; par le même.

Observations météorologiques considérées dans leur rapport avec l'agriculture; par M. Avignon, de Douai.

Rapport sur une lithographie d'un tableau peint par M. Wapers, peintre de S. M. le roi des Pays-Bas, et représentant le départ de Régulus pour Carthage; par M. De Contencin.

Rapport de M. Lefebure sur un ouvrage intitulé : *Réflexions sur l'intermittence*, considérée, chez l'homme, dans l'état de santé et dans l'état de maladie; par M. Pallas, correspondant.

Dialogue entre deux jeunes filles, à l'occasion d'une distribution de prix; par M. O.-B. Duhamel.

Plusieurs fables; par le même.

Recherches chimiques et d'observations thérapeutiques recueillies en Espagne et en Morée sur l'olivier d'Europe; par M. le docteur Pallas, médecin ordinaire des armées.

Épitaphe historique de Minette, chatte morte au château de Morigny, près Étampes, le 29 août 1821; pièce de vers inédite; par M. le baron Lagarde.

Le Tribunal secret, ou les deux amis, opéra en 4 actes, tiré de l'allemand par M. Charles Rodenback.

(1) Cet ouvrage est sous presse, et imprimé aux frais de la Société, par suite d'une décision qu'elle a prise.

LISTE

des Sociétés correspondantes.

ABBEVILLE. Société royale d'émulation.

ALBY. Société d'agriculture du département du Tarn.

ANGOULÊME. Société d'agriculture, des arts et du commerce du département de la Charente.

ARRAS. Société royale pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts.

AVESNES. Société d'agriculture.

BESANÇON. Société libre d'agriculture, arts et commerce du département du Doubs.

BESANÇON. Académie des sciences, belles-lettres et arts.

BESANÇON. Société d'agriculture, des arts et du commerce.

BORDEAUX. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

BORDEAUX. Société linnéenne.

BOULOGNE-SUR-MER. Société d'agriculture, du commerce et des arts.

BRUXELLES. Société de Flore.

BRUXELLES. Société des sciences médicales et naturelles.

BRUXELLES. Société agricole de Bruxelles.

CAEN. Société royale d'agriculture et de commerce.

CAMBRAI. Société d'émulation, agriculture, sciences et arts.

CHALONS-SUR-MARNE. Société d'agriculture, arts et commerce de la Marne.

CHARTRES. Société d'agriculture d'Eure-et-Loire.

CHAUMONT. Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Haute-Marne.

DIEPPE. Société archéologique.

DIJON. Académie des sciences et belles-lettres.

DOUAI. Société centrale d'agriculture, sciences et arts.

DOUAI. Société des amis des arts.

DOUAI. Société médicale.

DUNKERQUE. Société d'agriculture.

ÉVREUX. Société de médecine, chirurgie, chimie et pharmacie.

ÉVREUX. Société d'agriculture, de médecine, sciences et arts du département de l'Eure.

ÉVREUX. Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Loire.

FOIX. Société d'agriculture et des arts du département de l'Ariège.

GAND. Société royale des beaux-arts, belles-lettres, agriculture et botanique.

IÉNA. Société de minéralogie.

LIÉGE. Société libre d'émulation et d'encouragement pour les sciences et arts.

LONS-LE-SAULNIER. Société d'émulation du département du Jura.

LYON. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

LYON. Société de médecine.

MACON. Société d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres.

MANS (LE). Société royale d'agriculture, sciences et arts.

MARSEILLE. Académie des sciences, belles-lettres et arts.

METZ. Société d'agriculture, des lettres, sciences et arts du département de La Moselle.

METZ. Société des sciences médicales du département de la Moselle.

MÉZIÈRES. Société libre d'agriculture, arts et commerce du département des Ardennes.

MONTAUBAN. Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne.

NANCY. Société des sciences, lettres, arts et agriculture.

NANCY. Société royale des sciences, lettres et arts.

NANTES. Société académique du département de la Loire-Inférieure.

NANTES. Société nantaise d'horticulture.

PARIS. Société d'agriculture du département de la Seine.

PARIS. Société des inventions et découvertes.

PARIS. Athénée des arts.

PARIS. Société royale d'agriculture.

PARIS. Société d'encouragement et de l'industrie nationale.

PARIS. Société médicale d'émulation.

PARIS. Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

PARIS. Société de géographie.

PARIS. Société de la morale chrétienne.

PARIS. Société d'histoire naturelle.

PARIS. Société d'horticulture.

PARIS. Société pour l'amélioration de l'enseignement élémentaire.

PARIS. Société d'agronomie pratique.

POITIERS. Société d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts du département de la Vienne.

RODEZ. Société d'agriculture et de négocians du département de l'Aveyron.

ROUEN. Société libre d'émulation.

ROUEN. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

SAINT-ÉTIENNE. Société d'agriculture, arts et commerce de la Loire-Inférieure.

SAINT-QUENTIN. Société des sciences, arts et belles-lettres.

STRASBOURG. Société d'agriculture, sciences et arts du Bas-Rhin.

TOULOUSE. Académie des jeux floraux.

TOULOUSE. Société royale d'agriculture.

TOULOUSE. Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres.

TOURS. Société d'agriculture, sciences et arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.

TOURS. Société d'agriculture du département d'Indre-et-Loire.

TROYES. Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Aube.

VALENCIENNES. Société des sciences et arts de commerce.

VERSAILLES. Société d'agriculture et des arts du département de Seine-et-Oise.

LA SOCIÉTÉ REÇOIT PAR ABONNEMENT :

1.° L'Agriculteur manufacturier, publié par M. Dubrunfaut.

2.° Annales de chimie et de physique, par MM. Gay-Lussac et Arago.

3.° Annales des sciences naturelles, par MM. Audouin, Ad. Brongniart et Dumas.

4.° La Revue encyclopédique; par une réunion de membres de l'Institut et d'autres hommes de lettres.

5.° La Bibliothèque universelle des sciences, belles-lettres et arts, rédigée à Genève.

6.° L'Annuaire statistique du département du Nord.

7.° La Bibliothèque physico-économique.

Par décision de M. le maire de Lille, le bibliothécaire de la ville met, pendant une année, à la disposition de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, les ouvrages dont les titres suivent :

Mémoires du Muséum d'histoire naturelle.

Le Journal des voyages, découvertes, navigation.

Le Journal d'agriculture et d'économie rurale du royaume des Pays-Bas.

Annales de mathématiques, par M. Gergonne.

Bulletin des sciences naturelles et de géologie,
Id. des sciences historiques, antiquités, etc.,
Id. des sciences agricoles et économiques,
Id. des sciences technologiques,
Id. des sciences mathématiques,
Id. des sciences médicales,
Id. des sciences géographiques,
Id. des sciences militaires,

} de M. Férussac.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

Pages

Électricité sur la charge par cascade et la pile voltaïque; par M. *Delezenne*, R. (1)..... 1
Note sur le pistolet de Volta; par le même..... 19
Formules pour déterminer numériquement le centre, les axes, les sommets, les foyers, les asymptotes, etc., dans les lignes du second ordre; par M. *Vincent*, C..... 21
Considérations sur l'emploi du sulfate de cuivre et de diverses autres matières salines dans la fabrication du pain; par M. *F. Kuhlmann*, R..... 39
Sur la théorie de la fabrication du pain; par le même. 68
Analyse chimique d'un calcul de l'Utérus; par M. *J. Pelouse*, C..... 73
Notice sur diverses tentatives exécutées dans le Midi de la France, pour obtenir des eaux jaillissantes; par M. *Marcel de Serres*, C..... 75
Notice sur quelques coquillages fossiles; par M. *Victor Derode*, R..... 152

BOTANIQUE.

Notice sur le Globba; par M. *Th. Lestiboudois*, R... 158

(1) R signifie membre résidant, C membre correspondant.

Mémoire concernant les plantes cryptogames qui peuvent être réunies sous le nom d'*Ascoxytacei*; par M.elle *Marie-Anne Libert*, C..... 174
Observations mycologiques; par M. *Nouel-Malingié*, R..... 177
Observations microscopiques sur le *Blanc du rosier, Oidium leucoconium*, Desmaz., *Plantes cryptogames du Nord de la France*, N.° 303 (1828); par *J.-B.-H.-J. Desmazieres*, R..... 180
Monographie du genre *Nœmaspora* des auteurs modernes, et du genre *Libertella*, Desmaz., *Pl. crypt. du Nord de la France, fasc. X*; par le même..... 187
Observations cryptogamiques et zoologiques sur quelques-unes des productions qui seront publiées dans le fascicule X des *Plantes cryptogames du Nord de la France*, par l'auteur *J.-B.-H.-J. Desmazières*, R. 196

ZOOLOGIE.

Tableau des oiseaux observés dans le Nord de la France; par M. *C.-D. Degland*, R..... 211
Observation de gangrène sénile; par M. *Bailly*, R... 279
Observations et réflexions sur quelques cas d'anévrismes externes; par M. *J.-F.-L. Demeuninck*, C..... 282
Tumeurs synoviales; par M. *Hautrive*, R..... 310

SCIENCES ÉCONOMIQUES.

AGRICULTURE.

Sur la culture de la parmentière, considérée sous le rapport de la quantité de potasse que peuvent fournir les fanes de cette plante; par MM. *Mallet* et *Delezenne*, RR..... 325
Rapport de la commission chargée de l'examen des silos

aérifères de M. le chevalier de Fontenille; par M. *A. Dambricourt*, R. 360
Rapport de la commission d'agriculture sur l'éducation des vers à soie par la feuille de scorsonère; par M. *Bailly*, R. 366

ANTIQUITÉS.

Antiquités trouvées dans le département du Nord; par M. *C. Verly* fils, R. 373

LÉGISLATION.

Mémoire sur la législation des grains en France, présenté à la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, le 5 août 1829; par M. *A. Dambricourt*, R. 375
Quelques rêveries sur les inconvéniens de l'interprétation des lois et sur les moyens d'y remédier; par M. *Marchand de Ribellerie*, C. 434

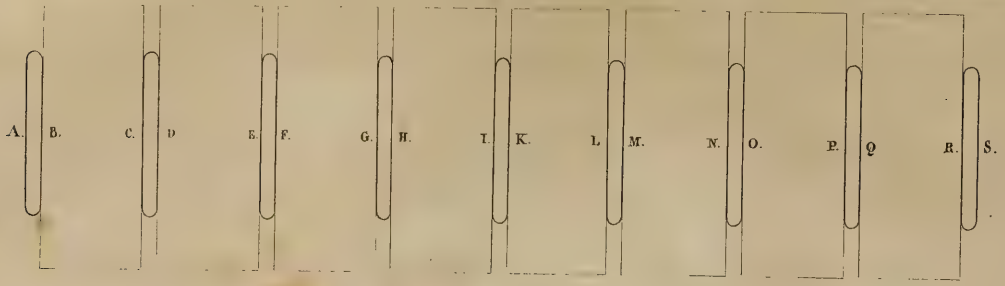
ÉDUCATION.

De l'utilité indispensable des sciences exactes en général, et des mathématiques en particulier, dans l'éducation de la jeunesse, et de l'avantage précieux et réel qu'en recueillent les personnes qui s'y adonnent dès le jeune âge; par M. *Blouet*, C. 440
Notice sur la méthode d'enseignement de M. Jacotot; par M. *Victor Derode*, R. 468
Rapport sur divers ouvrages historiques de M. Villeneuve-Bargemont; par M. *Jauffret*, R. 488
Rapport sur un ouvrage de M. Jauffret, de Marseille; par M. *Musias*, R. 494
Séance publique du 31 juillet 1831 498

Discours de M. le Préfet..... 499
Discours de M. Fée..... 505
Extrait du compte rendu des divers concours ouverts dans le programme des prix proposés pour 1830, par la Société..... 515
Programme des prix proposés en faveur de l'économie rurale, pour être décernés en 1831..... 517
Ouvrages imprimés envoyés à la Société pendant les années 1829 et 1830..... 522
Ouvrages composés par les membres de la Société.... 522
Autres ouvrages offerts à la Société..... 527
Envois des Sociétés correspondantes pendant les années 1829 et 1830..... 529
Ouvrages envoyés par le Gouvernement..... 531
Liste des membres de la Société en 1830..... 533
——————— en 1831..... 535
Liste des Sociétés correspondantes..... 546

29 JUN 1885

Fig. 1re



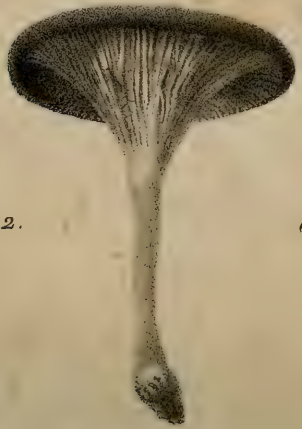


Fig. 2.

Cantharellus leucophœus.

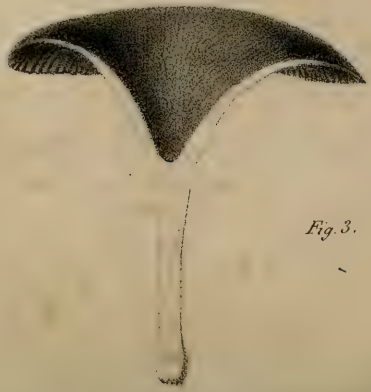


Fig. 3.

Lithographié de L. David.

BRITISH MUSEUM

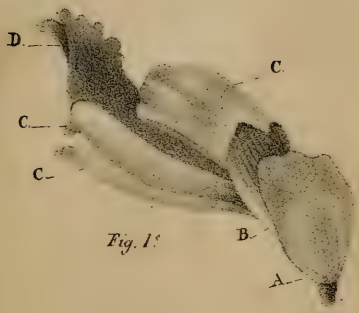


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

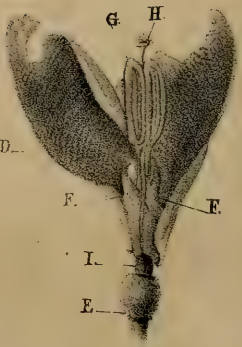


Fig. 5.

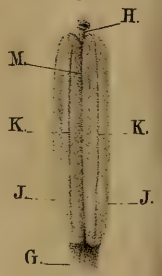


Fig. 6.

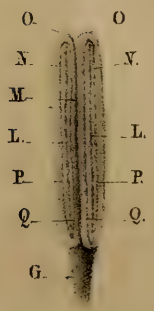


Fig. 7.

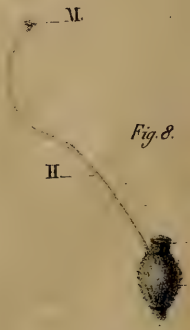


Fig. 8.

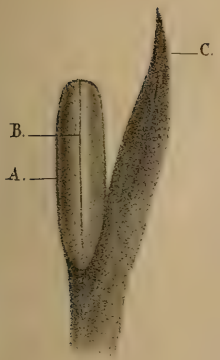


Fig. 1e

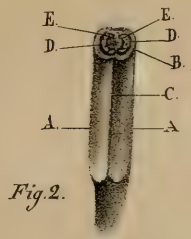


Fig. 2.

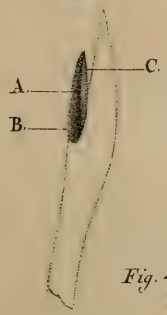


Fig. 4.

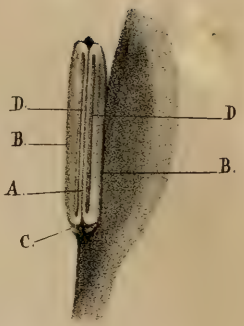


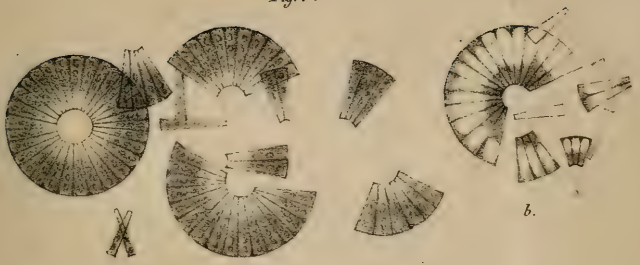
Fig. 3.

Fig. 5.

Coquille fossile réduite à 1/4 de surface de sa grandeur naturelle.

BRITISH

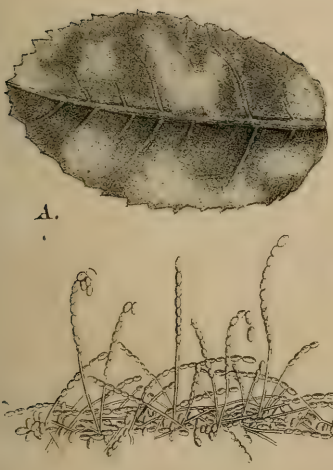
Fig. 1re



a.

b.

Fig. 2.



A.

B.

Fig. 3.

b.

Figure 1re. Échinella circularis Grev.

a. Etat vivant.

b. Etat de dessiccation.

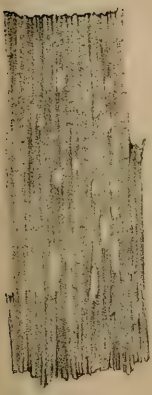
Figure 2. Oïdium leucoconium. Desmaz.

Figure 3. Fragillaria capucina, Desmaz.

b. Etat de dessiccation.

BRITISH MUSEUM

Fig. 1re

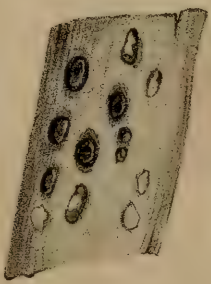


a.

b.

Fig. 2.

a.



b.

c.

Figure 1re Poitouia Arundinis. Tul.

a. Grandeur naturelle

b. Filamens et Spoules vus au microscope.

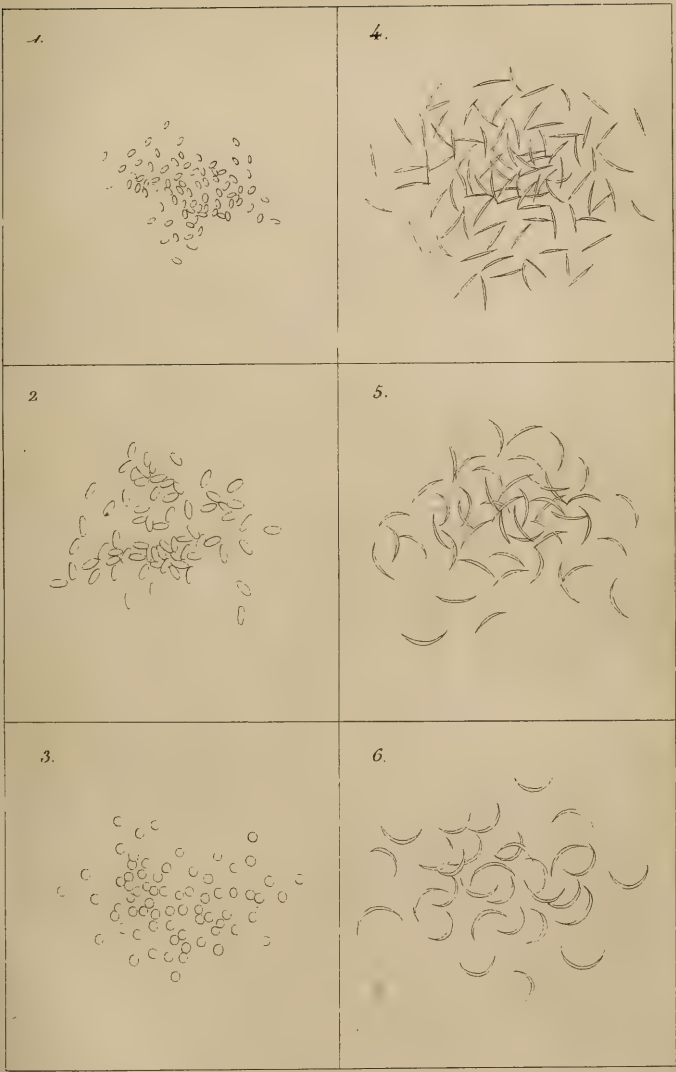
Figure 2e Phoma Spiraeæ. Desmaz.

a. Grandeur naturelle.

b. Vu à la loupe.

c. Spoules vues au microscope.

BRITISH MUSEUM



1. Sporidies du *Nœmaspora microspora*.
2. Sporidies du *Nœmaspora incarnata*.
3. Sporidies du *Nœmaspora crocea*.
4. Sporidies du *Libertella Betulina*.
5. Sporidies du *Libertella Faginea*.
6. Sporidies du *Libertella Rosæ*.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Gangrène Sénile

N°20.

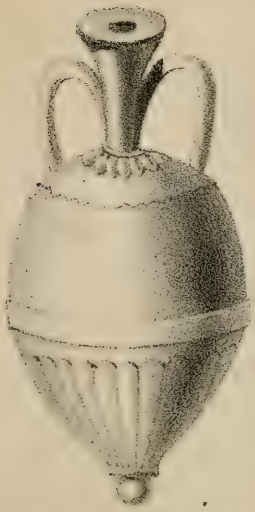
N°21.

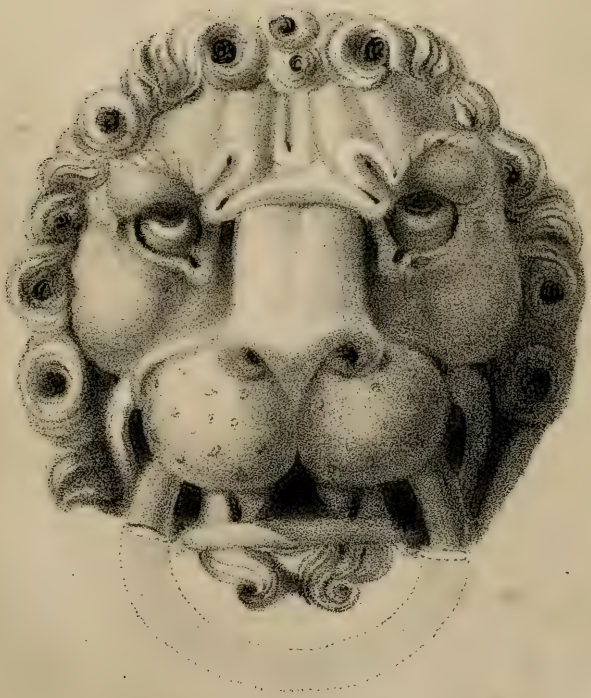
N°22.

NATURAL HIST

N°23.

Pl. 9.





N°24.

NATURAL HISTORY.

N°25.

N°26.

N°27.

N°28.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY